

The cover features a central white rectangular area with a light blue gradient background. This area is framed by a decorative border of colorful icons. At the top left, there are mathematical symbols like a pi symbol and a triangle. At the top right, a silhouette of a person points to a play button icon on a screen. On the right side, there is a stylized orange tree with blue flowers. At the bottom left, there is a silhouette of a person with a lightbulb idea icon. At the bottom right, a hand is shown drawing a circle on a clock face. The overall style is modern and illustrative.

Matemática cultura & sociedade

Organizadores
Cristiane Coppe
Leandro Souza

© Editora Siano – 2022
Editoração – Editora Siano
Assessoria editorial – Moisés Coppe
Selo da coleção – SONA
Imagens capa – @carolcoppe
Imagens miolo – arquivos pessoais dos autores



C785 Coppe, Cristiane

Matemática, cultura & sociedade / Organizadores;
Cristiane Coppe, Leandro Souza - Juiz de Fora, MG:
Editora Siano, 2022.

184 p.

ISBN 978-65-80890-08-8

1. Matemática 2. Sociedade 3. Cultura 4. Formação
I. Título

CDR TEP S10

Editora
Siano

www.editorasiano.com.br
contato@editorasiano.com.br

COLEÇÃO
S  **NA**
Formando o educador matemático

Todos os direitos desta edição reservados à Editora Siano. Proibida a reprodução.

EQUIPE EDITORIAL

COORDENADORA DA COLEÇÃO SONA: FORMANDO
O EDUCADOR MATEMÁTICO

Cristiane Coppe
criscopp@ufu.br

Conselho Editorial

Adriano Vargas Freitas.....	UFF
Carolina Tamayo Osorio	UFMG
Cristiane Coppe de Oliveira.....	UFU
Júlio César Augusto do Valle	USP
Leandro de Oliveira Souza	UFU
Lenira Pereira da Silva	IFSE
Mônica de Cássia Siqueira Martines	UFTM
Maria Cecília Fantinato	UFF
Rogério Fernando Pires	UFU
Vladimir Marim.....	UFU

Nota da Coordenadora

A coleção “Sona: formando o educador matemático”, inspirada pelos contos ilustrados nas areias angolanas (Sona) em África, em que o processo de formação de mestres sonas compõe-se de várias etapas e desafios, tem como objetivo divulgar e disseminar conteúdos para a formação do educador matemático. Contará com diversas publicações na área da educação matemática, privilegiando autores/pesquisadores que possam contribuir com a formação do professor que ensina matemática. Essa proposta se dará na divulgação mais ampla por meio de publicações de livros e de cursos de curta duração, tanto in loco quanto on-line.

Nesta perspectiva, espera-se que a obra Matemática, cultura e sociedade, contribua para ampliar olhares dos professores que ensinam matemática em contextos sociais culturalmente distintos que compõem os “cenários” dos seus capítulos.

Espera-se ainda que os conteúdos aqui apresentados possam revelar possibilidades de avanços na/para a prática docente em matemática e trazer reflexões para a formação de professores.

Cristiane Coppe
Coordenadora da Coleção

SUMÁRIO

EQUIPE EDITORIAL	3
Nota da Coordenadora	5
PREFÁCIO	9
APRESENTAÇÃO	13
A cultura digital	17
<i>Aline Silvestre Borges</i>	
A Matemática e as profissões	33
<i>Anderson de Souza Santos</i>	
Aquaponia e Modelagem Matemática:	55
<i>Jerson Sandro Santos de Souza</i>	
<i>Rondon Tatsuta Yamane Baptista de Souza</i>	
<i>Sarah Ragonha de Oliveira</i>	
A Etnomatemática e a noção de tempo	83
<i>Valesca Corrêa Pereira</i>	
Narrativas sobre o ensino de Matemática desenvolvido como uma proposta de preparatório para o ENEM na modalidade EaD: -	111
<i>Vítor Martins do Carmo</i>	
<i>Ivete Batista da Silva Almeida</i>	
<i>Gildson Dykleyrton Nunes Queiroz</i>	
As mulheres na engenharia: da questão de gênero à percepção das engenheiras sobre sua profissão	143
<i>Júnio Fábio Ferreira</i>	
Projetos, Modelagem e Educação Matemática Crítica	163
<i>Marcelo Gomes Ferreira de Moraes</i>	
Narrativas e autonarrativas sobre a educação prisional: Uma reflexão sobre diferenças culturais e prática docente	187
<i>Natália Marques Gonçalves</i>	

PREFÁCIO

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (Paulo Freire¹, 1997, p. 32)

Na epígrafe que abre esse texto vislumbra-se que a indagação, a busca, a investigação faz parte da natureza da prática docente. O professor precisa se perceber e se assumir como pesquisador, ter consciência de que sua identidade profissional se alicerça em reconhecer-se como produtor de conhecimento.

Ao receber o convite de Cristiane e Leandro, organizadores desse livro, para escrever o prefácio sobre esse conjunto de textos produzidos a partir do desenvolvimento de uma disciplina na qual se discutiu Matemática, cultura e sociedade, fui tomada pela alegria e pela surpresa. O contentamento se deve ao convite de dois pesquisadores que muito admiro pela seriedade e pelo compromisso social com que desenvolvem suas pesquisas. E a surpresa, por defrontar-me com uma riquíssima diversidade de temáticas (cultura digital, matemática do feirante, modelagem matemática, etnomatemática, EAD, mulheres na engenharia, educação matemática crítica, sistema prisional, narrativas e autonarrativas) discutidas com expressiva propriedade em cada capítulo dessa obra.

¹ FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

Inicialmente, temos a prática reflexiva de Aline, que traz à tona um estudo sobre o uso do vídeo como recurso para aprendizagem matemática de estudantes de uma escola pública mineira, no qual emerge a importância de uma prática que promova a escuta aos alunos.

Anderson, habilmente, apresenta um estudo teórico sobre o fazer matemático do feirante, descrevendo o contexto histórico dessa profissão e as concepções da etnomatemática do feirante. A etnomatemática recebe destaque também no capítulo de Valesca, que reflete sobre suas experiências em debater as noções de tempo como professora na Educação de Jovens e Adultos de uma cidade mineira.

A modelagem matemática, como uma abordagem didático-metodológica para uma prática interdisciplinar, recebe destaque no debate promovido por Jerson, Rondon e Sarah sobre aquaponia, a partir do enlace dos estudos das Ciências e da Matemática.

Já Vítor, Ivete e Gildson adentram o desvelar de narrativas sobre o ensino de Matemática em uma proposta de preparação para o ENEM na modalidade EAD.

A investigação com alunas formandas de um curso de Engenharia Civil que já atuam na área nos é apresentada por Júnio Fábio, quando disserta sobre a análise dos depoimentos dessas mulheres que ousam adentrar um campo profissional com maior presença masculina e têm que superar o preconceito.

Marcelo difunde um estudo sobre a implementação de metodologias ativas por meio de um trabalho com projetos e modelagem matemática. Para fazer a análise sobre essa prática, ele se pauta nas concepções de educação matemática crítica, apontando para uma educação matemática que promova uma sociedade democrática na qual impere a justiça social.

Ao debater sobre a prática docente no sistema prisional, a partir de sua autonarrativa e das narrativas de duas professoras de Matemática, Natália desvenda uma educação matemática que se faz adequada a essa realidade.

Depois da leitura dos capítulos que compõem essa obra, fiquei pensando o quanto a formação de pesquisadores requer dos formadores de professores ações de insubordinação criativa, conforme indicam Lopes e D'Ambrosio² (2015).

Atualmente no Brasil temos um movimento crescente de professores que ensinam Matemática, inserindo-se em programas de pós-graduação e tornando-se mestres e doutores a partir do desenvolvimento de pesquisas que, em sua maioria, tomam a escola, os gestores, os professores e os estudantes como focos de suas investigações. Isso tem possibilitado que a produção científica, particularmente em educação matemática, apresente discussões e resultados que dialogam mais com a realidade educacional brasileira, considerando as especificidades e a diversidade de contextos culturais de nosso país.

Essa obra evidencia minhas considerações e me permite explicitar um convite aos leitores desse livro. Sejamos educadores matemáticos subversivamente responsáveis, a fim de, como professores e pesquisadores, promover práticas profissionais que desenredem nossas singularidades, redimensionem nossas fragilidades e referenciem nossas potencialidades diante de nosso compromisso de educar.

Celi Espasandin Lopes

Valinhos, 26 de agosto de 2022.

2 LOPES, C. E.; D'AMBROSIO, B. Sowing new and rare seeds in Mathematics Education. In: D'AMBROSIO, B.; LOPES, C. E. *Creative Insubordination in Brazilian mathematics education research*. Raleigh: Lulu Press, 2015. p.253-259.

APRESENTAÇÃO

A proposta deste livro surgiu a partir de uma conversa entre nós organizadores sobre um grande incômodo que nos afligia. Como formar professores de Matemática para se tornarem pesquisadores, que investigam suas práticas docentes ao mesmo tempo em que refletem sobre a cultura, os afazeres, as ações, os contextos e as identidades dos seus estudantes? Para isso lançamos um desafio: planejar uma disciplina fundamentada nas concepções de Paulo Freire, desenhada para que professores-alunos pudessem levar para o centro da discussão suas próprias práticas docentes, contextualizadas nos seus ambientes de atuação.

A disciplina foi desenvolvida no curso de Mestrado Profissional do Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia e ministrada por nós. Na disciplina, além de professores, pela perspectiva coletiva de produção de conhecimento, nos tornamos corresponsáveis pela reflexão apresentada em cada um dos capítulos.

O desenvolvimento da disciplina ocorreu de uma forma que as concepções teóricas adotadas procurava levar os professores a avaliar suas práticas e verbalizar a reflexão que faziam sobre o seu campo de atuação. Enquanto descreviam seus contextos, de forma coletiva nos uníamos a eles para compreender a complexidade e riqueza de cada uma de suas práticas. Adotamos na disciplina leituras sobre perspectivas de pesquisa de: Etnomatemática, Práticas Sócio-culturais,

Diversidade e Identidade, Empoderamento, Insubordinações Criativas e Educação Crítica. Nesse movimento, convidamos os autores do capítulo 3 Aquaponia e Modelagem Matemática por entender que pensar em sustentabilidade é uma necessidade de toda e todo educador/pesquisador.

O objetivo dessas leituras era permitir uma formação que valorizasse a compreensão do ambiente escolar a partir do olhar do e sobre o sujeito que apreende.

Outra frente foi levar aos professores leituras sobre pesquisas e práticas pedagógicas empreendidas em contextos culturais distantes, comunidades ribeirinhas amazônicas, contextos culturais do continente africano e valores civilizatórios afro-brasileiros, tal como musicalidade, ludicidade, memória, ancestralidade, dentre outros.

O afastamento dos seus contextos e a análise sobre práticas tão diferentes, permitiu olhar a complexidade cultural e escolar brasileira para apreciar a singularidade de cada fazer pedagógico e assim refletir sobre a prática. Para compor essa obra convidamos também os autores de um dos textos estudados.

O resultado desse ambiente de formação tornou os professores autores que narram suas próprias histórias a partir da complexidade e tensão do trabalho executado em diferentes contextos.

A coletânea de textos apresentados neste livro e o ambiente de formação que levou a sua escrita extrapolou nossas expectativas. Todos os autores são professores que atuam ensinando Matemática nos mais diversos contextos. O mais rico deste trabalho, é que ao escutá-los percebe-se que existe um estereótipo social que idealiza e padroniza os ambientes de atuação docente, e na verdade, o que os

professores narram aqui são iniciativas, ambientes e situações que em nada contempla as suas próprias expectativas iniciais em relação a carreira. Salas multiseriadas, sistema prisional, comunidades ribeirinhas, cultura digital, mulheres estudando em um contexto profissional estereotipado, feirantes e modelagem, invertem perspectivas e revelam tensões que transformam professores em aprendizes.

Cristiane Coppe e Leandro Souza

A cultura digital

Uma autonarrativa sobre experiências com videoaulas de Matemática

Aline Silvestre Borges

1 - Introdução

A utilização da tecnologia na sala de aula tanto possibilita a inovação na prática de ensino e aprendizagem como viabiliza a circulação de informações de forma atrativa. O uso dos recursos midiáticos, em especial vídeos, evidentemente, possibilita o despertar da criatividade à medida que estimula a construção de aprendizados múltiplos, em consonância com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos, além da oportunidade de contextualizar conteúdos variados. A partir desse conjunto de possibilidades, o educador pode conduzir o educando a aprendizados significativos que facilitem princípios de cidadania e de ética.

Falando especificamente sobre o uso do vídeo:

O vídeo como material didático oferece grandes possibilidades pedagógicas, no entanto o educador precisa estar atento e ter uma boa percepção do que o vídeo oferece para enriquecer o trabalho pedagógico e principalmente analisar criticamente, enfocando os aspectos positivos e negativos que este enquanto recurso pode contribuir para desenvolver um bom trabalho em sala de aula. (NUNES, 2012, pp. 12-13)

Para o professor uma situação que causa problema é que aulas prontas estão disponíveis em muitas plataformas de vídeos na internet. Embora isso não devesse ser encarado como um problema, estudantes utilizam essas plataformas como fonte de consulta para aprender ou para se antecipar aos conteúdos que o professor ainda viria a ministrar. Quando isso ocorre, o modelo tradicional de ensino torna-se ineficaz e as avaliações diagnósticas neste modelo falham porque estas não permitem identificar de forma precisa os conteúdos já apreendidos. Então, este contexto onde os alunos procuram de forma voluntária apreender por meio das videoaulas, causa, principalmente para os professores inexperientes, uma sensação de insegurança porque ele perde a referência sobre aquilo que o aluno já aprendeu. Contudo, não há de se negar que esse ambiente também traz inúmeras vantagens para o processo de ensino como: a flexibilidade no acesso aos conteúdos; a livre escolha sobre o que se quer aprender; e, a liberdade para escolher a quantidade de tempo, o local e o horário de estudo, entre outras. Em meio às vantagens e às desvantagens, uma pergunta se coloca a partir dessa problemática: qual a interferência das mídias no ambiente de sala de aula, especialmente nas aulas de Matemática?

O presente capítulo traz um estudo sobre as condições favoráveis à construção de saberes variados por meio do uso do vídeo, que se encontra dividido em dois momentos. O primeiro diz respeito às considerações iniciais referentes à temática abordada, debruçando-se nos estudos e pesquisas desenvolvidas por Kaplún (2010), Berlloni (2002) e Freire (1992) de tal forma a proporcionar a compreensão das contribuições do uso do vídeo em sala de aula como recurso de aprendizagem. No segundo momento descrevo por meio de narrativa uma experiência emergente da minha prática docente em uma escola pública do interior de Minas Gerais com o uso de videoaulas como recurso de aprendizagem. O contexto da narrativa se dá no ano de

2019, com três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental. Os sujeitos foram alunos que nos anos anteriores infelizmente tiveram muitas trocas de professores de Matemática, o que os levaram à defasagem no aprendizado. Ciente da deficiência do sistema, para melhorar e apreender os conteúdos, os alunos buscavam por iniciativa própria outros meios de aprendizado, sobretudo, videoaulas disponíveis na internet. Assim, essa prática tornou-se costume na escola, e quando os estudantes não entendiam um conteúdo ministrado dentro da sala de aula, recorriam à forma mais rápida e flexível para apreender, ou seja, a internet. Assim, o hábito fazia com que muitas vezes os estudantes se antecipassem e assistissem videoaulas de conteúdos que ainda não haviam sido ministrados.

Esse capítulo relata a transformação da minha maneira de trabalhar em sala de aula. Como educadora, precisei reinventar a forma de comunicação com os estudantes que chegavam para as aulas com os conteúdos adiantados, depois de terem assistido às videoaulas. Na prática, fui forçada a lidar com a pressa e a empolgação de alguns estudantes que antecipadamente descobriram que a fórmula de Bháskara era uma estratégia de resolução eficaz para equações de 2º grau.

Por fim, incrementei as minhas aulas com o auxílio das videoaulas, permiti que os estudantes aprendessem sobre as dificuldades na criação e compartilhamento dos vídeos. Não foi uma solução definitiva para os processos de ensino e de aprendizagem, mas percebi que o recurso pôde acrescentar algo às minhas aulas e aproximar professor e estudantes para a construção de novas aprendizagens.

2 - A escola contemporânea e os recursos tecnológicos

Atualmente, muito se discute sobre o papel da educação na formação do aluno cidadão, ressaltando-se que a escola precisa contemplar práticas de responsabilidade social. É interessante destacar que as tecnologias, por meio dos inúmeros recursos midiáticos, favorecem a redução de possíveis problemas de compreensão e desinteresse ao oportunizar um processo aprendizado mais atraente.

Em meio à globalização, o contexto educacional não pode negar aos educandos ferramentas tecnológicas para melhor orientá-los no processo de formação e construção do aprendizado. Nesse sentido, Freire argumenta que:

A educação como prática da liberdade, ao contrário daquela que é prática da dominação, implica a negação do homem abstrato, isolado, solto, desligado do mundo, assim como também a negação do mundo como realidade ausente dos homens. A reflexão que se propõe, por ser autêntica, não é sobre este homem abstração nem sobre este mundo sem homens, mas sobre os homens em suas relações com o mundo. Relações em que consciência e mundo se dão simultaneamente. Não há uma consciência antes e um mundo depois e vice-versa. Freire (1997 apud LIMA, 2010, p. 2)

Com base nessa visão, pode-se enfatizar que o aluno, quando devidamente orientado, pode potencializar a aquisição do saber e recriar de forma significativa a sua própria história.

Experenciar os recursos midiáticos, instrumentos que servem para aumentar a eficiência da aprendizagem, no caso, utilizando vídeos de canais educador do site “Youtube” ou outros como ferramentas pedagógicas pode viabilizar ao discente a oportunidade de investigar e refletir aprendizados pertinentes às variadas temáticas que o cerca. Com as tecnologias presentes no cotidiano educacional cabe à escola, na figura do professor, descobrir os efeitos pedagógi-

cos que esses recursos podem trazer para a melhoria da sua prática pedagógica, conforme defende Côrtes. (2009, p.18)

Atualmente, não podemos mais adiar o encontro com as tecnologias; passíveis de aproveitamento didático, uma vez que os alunos voluntários e entusiasmadamente imersos nesses recursos – já falam outra língua, pois desenvolveram competências explicitadas para conviver com eles.

O manuseio e o uso dos recursos tecnológicos devem acontecer de forma criativa e crítica, favorecendo práticas interdisciplinares que contribuam para a qualificação da educação e a formação do cidadão. Prática defendida por Vianna (2009, p.10) ao afirmar que “uma das funções básicas da escola hoje é ajudar o aluno a saber pesquisar, saber procurar informações, saber estudar”.

Para tanto, se faz necessário organizar encaminhamentos pedagógicos que facilitem a aquisição de novos conhecimentos. Ao passo que, munidos de recursos midiáticos, os professores norteiam os alunos no mundo informatizado, de modo a torná-los protagonistas do seu próprio aprendizado.

Podemos destacar que as mídias influenciam de forma intensa o cotidiano dos alunos, por isso os educadores deveriam explorar esses recursos para a formação integral dos discentes. Essa ferramenta didática possibilita agregar conhecimentos diversos a temática à ser discutida, bem como a socialização dinâmica no ato de aprender.

O educando apto a desempenhar diferentes habilidades perceptivas torna-se capaz de posicionar-se criticamente frente às exigências da sociedade atual. Em virtude dessas possibilidades espera-se que o professor explore diversas ferramentas em sala de aula, a fim de trilhar um novo fazer pedagógico.

Em suma, o uso das tecnologias na escola deve proporcionar uma expansão de aprendizagens, destacando que os recursos midiáticos devem ser compreendidos como uma ferramenta pedagógica de cunho formativo, visto que estes produzem aprendizados de forma significativa, motivadora e dinâmica.

3 - Cultura Digital na educação

Como o nome diz, o conceito se trata da cultura nascida pela era digital, originária do ciberespaço e da linguagem da internet que busca integrar a realidade com o mundo virtual. O tema ganhou grande ênfase com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), devido às mudanças advindas do avanço tecnológico e do crescente acesso a elas pela facilidade de dispositivos como computadores, telefones celulares, tablets entre outros. Mas como a BNCC contempla a cultura digital? Contempla a cultura digital, diferentes linguagens e diferentes letramentos, desde aqueles basicamente lineares, com baixo nível de hipertextualidade, até aqueles que envolvem a hipermídia.

Todo o contexto contemporâneo coloca para a escola novos desafios na formação das futuras gerações. Estimular a reflexão e a análise, contribuir para que os estudantes tenham atitudes críticas em relação ao conteúdo que estão produzindo e consumindo, por exemplo, são ações que a escola pode colaborar. No entanto, mais do que falar desse tema em sala, torna-se essencial incorporar ao currículo as novas linguagens e seu funcionamento. É a partir dessa incorporação que o aluno desvende possibilidades de comunicação e uma participação mais consciente da cultura digital. Do lado do professor, é o início do caminho de reinventar novos modelos de promover a aprendizagem, interagir e compartilhar significados entre professores e alunos.

É possível pensar que a escola, como guardiã da cultura, conseguirá cumprir o seu papel na transmissão do conhecimento científico em plena “Era da Informação”, do acesso rápido e fácil a dados?

Gómez (2015) afirma que uma das consequências do ritmo acelerado da produção e consumo das informações fragmentadas e ilimitadas, é a saturação da memória. Para o autor, a saturação da informação gera paradoxalmente, a superinformação e a desinformação, sendo que dificilmente proporciona a construção de um conhecimento estruturado e útil.

nessa sociedade, presidida por essa rede de trocas de informações, o déficit de nossos meninos e meninas não é, então geral, um déficit de informações de dados, mas de organização significativo e relevante das informações fragmentárias e tendenciosas eles recebem, em seus contatos espontâneos com a mídia de comunicação. O problema não reside na quantidade, mas na qualidade e relevância da informação, na orientação e realização consciente e fundamentado em sentimentos, atitudes e comportamento. (GÓMEZ, 2006, p. 99)

Por outro lado, Gómez também acredita que a escola, marcada por sua herança academicista, oferece mais informação do que conhecimento. O desafio da escola não é ignorar as transformações que ocorrem no âmbito social e cultural, mas transformar o volume de informações desorganizadas e fragmentadas em conhecimento.

Como acompanhamos e ajudamos nossos filhos que o conjunto de informações fragmentárias que eles têm, organizadas de maneira muito relativamente, científico e falta de lógica e consistência que agrupe conhecimento que permita entender melhor complexidade do mundo em que eles vivem? (GÓMEZ, 2006, p.99)

Neste sentido, não bastaria equipar as escolas com as ferramentas digitais mais inovadoras, e desenvolver por meio delas antigas tarefas.

Se as escolas insistem nas práticas convencionais obsoletas, que definem a maioria das instituições de ensino atuais, distantes e ignorantes do fluxo de vida que transborda à sua volta, correm o risco de se tornarem irrelevantes. É o momento de redefinir o fluxo de informações na escola. Nós, docentes, devemos nos dar conta de que não é aconselhável apenas fornecer informação aos alunos, temos que ensiná-los como utilizar de forma eficaz essa informação que rodeia e enche as suas vidas, como acessá-la e avaliá-la, recriá-la e compartilhá-la. (GÓMEZ, 2015, p. 29)

Para este autor, não adianta deixar os alunos utilizarem livremente os dispositivos. Isto é, isentar o uso das novas tecnologias dos objetivos pedagógicos, como assim o fazem em outros âmbitos sociais. Tampouco, vale-se apropriar das tecnologias digitais de forma tradicional, perpetuando práticas obsoletas diante de uma gama de potencialidades como demonstra essa nova materialidade.

É preciso explorar novas práticas educativas escolares, pois a inserção das tecnologias digitais numa perspectiva de transformação, deve contribuir para a construção do conhecimento, sem deixar de contemplar as demandas da cultura. Mas também, é importante admitir que a escola não pode perder de vista sua função social.

É comum afirmar que as tecnologias digitais permitem ampliar os espaços de aprendizagem, as formas de acessar a informação, a facilidade dos modos de comunicação e interação, entre outras possibilidades que caracterizam a dinamicidade dos ambientes virtuais.

4 - A pouca experiência e o aprendizado na prática

A integração das videoaulas ao processo de ensino e de aprendizagem requer do professor habilidades de reinventar-se e reformular suas práticas pedagógicas.

Nesta seção discuto as nuances e angústias do trabalho docente, a transformação do meu modo de pensar e de perceber

o uso de videoaulas na sala de aula. Relato um pouco da minha formação como professora, o início da carreira e como cheguei à decisão de incluir a tecnologia e videoaulas como ferramenta de aprendizagem para o conteúdo de matemática para o 9º Ano do Ensino Fundamental.

Me formei na Universidade Federal de Uberlândia no curso de licenciatura em Matemática no ano de 2016. Comecei a trabalhar na rede pública há apenas três anos e por ser novata na profissão e depender das designações e listagens para assinar contrato na escola, passei por muitas escolas e substituições no primeiro ano de trabalho.

Não é tão simples trabalhar em várias escolas logo no início de carreira. É preciso entender as exigências da direção, do corpo docente, do corpo discente assim como da comunidade escolar. Adaptar-se a cada escola é uma novidade. Eles trazem consigo suas histórias, costumes e necessidades singulares, inclusive as pedagógicas.

No ano da escrita desse texto atuava em uma escola pública Estadual, atuava no período da manhã e ministrava aula para as 3 turmas de 9º Ano. A quantidade de alunos na sala era pequena se comparado com outras escolas que trabalhei: no 9º Ano A possuía 29 alunos, no 9º Ano B possuía 28 alunos e no 9º Ano C 31 alunos.

Era a primeira vez que lecionava um dos conteúdos de 9º Ano e também que trabalhava com alunos dessa faixa etária. Para mim, foi uma surpresa enorme a forma de envolvimento dos alunos comigo, eles se animaram, nossa diferença de idade era de 10 anos e isso parece ter feito com que eles me enxergassem de uma forma diferente. O que no começo foi algo bom, construir uma amizade aluno-professor, fazia com que as aulas fluíssem de uma forma mais

divertida, deixando o conteúdo matemático mais confortável até para os educandos que não gostavam de matemática. Tempos depois, tive problemas com o comportamento deles, estavam deixando de me enxergar como professora, o que acabou ocasionando algumas badernas na sala de aula que poderiam ter sido evitadas.

O começo do ano letivo foi um tanto quanto conturbado, a direção da escola me pediu uma atenção diferente com os alunos, pois no ano anterior, devido a várias trocas de professores da disciplina de Matemática, alguns conteúdos estavam em defasagem. Por isso, decidi fazer uma revisão do conteúdo do 8º Ano por todo o 1º Bimestre para que não ficassem prejudicados.

No 2º Bimestre, comecei a introduzir o conteúdo de equação, revisando com os alunos o que era uma equação e a equação do 1º Grau. Muitos já não se lembravam. A ideia era iniciar o conteúdo de equação do 2º Grau. Ao ministrar esse conteúdo comecei abordando as equações incompletas, pois os modos de resolução eram um pouco mais simples que a resolução de uma Equação completa do 2º Grau.

Aqui, entra meu verdadeiro dilema que é o relato deste capítulo. Os alunos buscaram por videoaulas na internet para tirar as dúvidas que surgiam no conteúdo ministrado em sala de aula. Hoje em dia, com o acesso à internet tão próximo e fácil a quase todos, sempre que precisamos de ajuda em algo, buscamos no “Google” formas de resolução para o problema. Despender muito tempo para resolver um problema não é comum nos dias de hoje, já que a internet nos dá dicas para tornar tudo mais fácil.

O problema que relato apareceu quando fui ministrar o conteúdo de Equação do 2º Grau para as turmas dos 9º Anos. O impasse se deu com a busca feita pelos alunos por videoaulas com objetivo

de sanar suas dúvidas sobre o conteúdo. Por quê? Simples! Como o conteúdo que estava sendo ministrado era “Equação do 2º Grau” e os alunos usaram essa expressão como chave de busca. Pronto, eis o caos. O meu planejamento previa que os alunos aprendessem as várias formas de resolução para as Equações do 2º Grau. O conteúdo estava ainda no início, assim, estavam sendo apresentadas as Equações do 2º Grau incompletas e suas formas de resolução. Sem ser apresentada a fórmula de Bhaskara, fórmula essa que resolve todos os tipos de Equação do 2º grau. Antes de ser ministrado em sala de aula, os alunos já estavam cientes sobre a fórmula de Bhaskara para a resolução das Equações do 2º Grau.

Eufóricos, chegaram na sala de aula perguntando se iriam aprender a fórmula de Bhaskara já que haviam assistido uma videoaula e assimilaram que aquela era a forma mais fácil de resolução. Minha reação foi pedir para que esperassem, que chegaríamos nessa parte do conteúdo, mas que primeiro iríamos aprender as formas de resolução da equação incompleta.

Com a intenção de verificar a aprendizagem, marquei um teste bimestral que era uma avaliação com cinco questões que nós professores elaboramos e aplicamos. E para esse teste queria apenas o método de resolução das equações incompletas do 2º grau. Assim, coloquei no enunciado do exercício, de forma explícita:

1) - Resolva a equação incompleta do 2º grau a seguir sem utilizar a fórmula de Bhaskara:

$$5x^2 - 3125 = 0$$

Mesmo especificando a resolução, os alunos que haviam assistido às videoaulas, resolveram o exercício pela fórmula de Bhaskara.

Me surgiu a dúvida: Como corrigir essa questão? A resolução estava certa, as raízes foram encontradas, mas não dá forma que havia sido solicitado. Decidi pontuar pela resolução correta, mas decidi também os penalizar pela desobediência ao enunciado, considereei metade da questão.

Os próprios alunos, quando receberam a prova corrigida, começaram a se questionar e me questionar porque a questão não totalmente considerada se a resolução estava correta. Lembro-me que em geral as notas não foram muito boas, muitos educandos ficaram abaixo da média, o que os deixou revoltados. Eles colocaram a culpa em mim, a professora que estava cobrando demais na avaliação.

Com as notas baixas, veio também o questionamento dos pais. Alguns se preocupavam com o baixo desenvolvimento do filho/educando na disciplina. Como era meu primeiro ano de serviço na escola, ainda não conheciam a minha forma de trabalho e por isso não tinham confiança. A partir desse episódio, alguns pais foram até a supervisão da escola reclamar do que eu estava exigindo dentro da sala de aula e das minhas avaliações.

Dentro de alguns dias, me vi sentada na sala da direção no meu horário de módulo (planejamento e estudo) com a presença das vice-diretoras (a do turno da manhã, e a do turno da tarde), a supervisora e a diretora. Elas questionaram a forma de ensino-aprendizagem realizada dentro de sala de aula, questionaram o comportamento que eu exercia com os alunos, questionaram minha avaliação e questionaram a correção. Me senti mal, mas procurei responder tudo o que era possível.

A diretora me “atentou” para algo: em pleno século XXI a tecnologia envolve toda a forma de ensinar, os alunos estão sempre

conectados, o desenvolver das aulas tem que levar em consideração todas as possibilidades de conhecimento e aprendizado. O professor está ali como um mediador, mas o educando, ele tem que estar no controle de sua forma de aprendizagem. O problema é que não foi assim que aprendi no curso de Matemática.

A partir desse episódio revi meus conceitos, depois de um tempo passei a desenvolver outros métodos de ensino. Com aquelas turmas logo me vi aperfeiçoando as videoaulas para os próximos conteúdos. Como?

Em alguma parte do ano letivo, os educandos me informaram que o professor de ciências passava trabalho avaliativo e referia-se a algumas videoaulas, ele passava os links do canal do YouTube dentro da sala de aula e os alunos, em casa, assistiam e faziam um resumo do conteúdo explicado nesses vídeos. A escola era central e todos os alunos tinham computador e acesso à internet em casa. Entrei em contato com o professor de ciências por um instante para entender qual era a forma utilizada por ele para trabalhar com as videoaulas e investigar se ele obteve sucesso com os trabalhos dos educandos.

Depois disso, em nenhum momento deixei de passar, explicar e aplicar o conteúdo dentro da sala de aula, porém passei a me prevenir para algumas dúvidas que acabavam surgindo a partir da experiência relatada aqui. Passei a separar algumas videoaulas do conteúdo ministrado em sala e antecipadamente passava o link para os alunos, caso tivessem interesse ou dúvidas para serem sanadas.

Para os educandos, isso foi inovador, era outra forma de ensino, da qual eles faziam gosto. Me atentei para ir controlando as videoaulas, assim, quando eu ia avançando em sala de aula, também avançava também nas videoaulas. Nos momentos que

achava necessário, eu intervinha no desenvolvimento do conteúdo e me organizava de uma forma que eles não passavam na minha frente com conteúdo que ainda não haviam sido ministrados.

5 - Considerações Finais

Como resultado das experiências relatadas neste trabalho e do referencial teórico apresentado, concluo que é preciso desenvolver pesquisas que ajudem a entender a possibilidade e eficácia do uso de videoaulas na educação matemática.

Acredito, a partir de minha experiência, que as videoaulas devem ser adaptadas aos modelos pedagógicos adotados pela instituição de ensino. Dessa forma, é possível levantar narrativas que estimulem os estudantes a buscar o aprendizado. Observei que os vídeos não precisam conter todas as informações de forma detalhada; é importante deixar “lacunas” para que o professor e os alunos possam interagir quando estiverem conversando sobre o vídeo.

Ao procurar prever situações de questionamentos e dificuldades dos alunos, aumentou meu campo de conhecimento pedagógico. Com toda essa situação, aprendi que é papel do professor sugerir material, expor minhas ideias, caminhos e dificuldades sobre o uso de novas ferramentas. Toda essa experiência me mostrou que o vídeo é só mais uma das ferramentas de auxílio pedagógico. Agora vejo que toda ferramenta somente se torna eficaz quando permite aproximar professores e estudantes, por meio do diálogo, com objetivo de refletir, investigar e construir outros conhecimentos.

Referências

BELLONI, Maria Luiza. **Ensaio sobre a educação a distância no Brasil**. Educação & Sociedade, n. 78, ano XXIII, pp. 117-142, abr. 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAROFALO, Debora. **Cultura digital: o que é quais as ferramentas podem ser utilizadas**. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/12552/cultura-digital-o-que-e-e-quais-ferramentas-podem-ser-utilizadas?gclid=Cj0KCQjw6PD3BRDPARIsAN8pHuEx-97GKX0HgZ1EC6B1dntlOPUmyBHPn86hNcxpa60F4kllvlDEAi-Q4aAusHEALw_wcB. Acesso em 01 jul. 2020.

GOMÉZ, Ángel I. Pérez. **A Cultura Escolar na Sociedade Neoliberal**. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

JOAQUIM, Rogério. **Produção de vídeos-aula para o ensino de Matemática**. 2014. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Faculdades Integradas de Ciências Humanas, Saúde e Educação de Guarulhos. Guarulhos.

KAPLÚN, Mario. **De médio y fines em comunicación**. Disponível em: <http://chasqui.comunica.org/kaplun>. Acesso em: 23 jun. 2020

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

LIMA, R. P. **O vídeo na sala de aula: breve reflexão a partir das contribuições de Mário Kaplún e Paulo Freire.** Disponível em: <http://www.aic.org.br/metodologia/o-vídeona-sala-de-aula.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2020.

VIANNA, Claudia e FINCO, Daniela. **Meninas e meninos na Educação Infantil: uma questão de gênero e poder.** Cad. Pagu [online]. 2009

A Matemática e as profissões

O saber e o fazer matemático dos feirantes

Anderson de Souza Santos

1 - Introdução

O conhecimento matemático é algo que se evidencia nas mais diferentes profissões, em algumas com maior intensidade do que em outras, mas o certo é que ele se faz presente em todas elas.

Diante disso pretendemos suscitar, neste capítulo, discussões e reflexões que nos levem a compreender a seguinte questão: “Como se estabelecem as relações entre o “saber” com o “fazer” matemático, considerando o contexto sociocultural de algumas profissões?”.

Nessa perspectiva, justificamos a escrita deste capítulo como uma proposta de construção coletiva que surgiu dentro da disciplina Tópicos Especiais em Educação Matemática do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Ao todo foram propostos cinco temas: (a) Educação matemática e economia solidária; (b) diversidade e Educação Matemática;

(c) a matemática e as profissões; (d) práticas socioculturais e a matemática; e (e) EJA e Educação Matemática.

Assim, ao abordarmos o tema “matemática e as profissões” no âmbito da investigação matemática, buscaremos compreender o conhecimento matemático por trás de uma destas profissões em específico, a dos feirantes.

Nesta profissão, as relações cotidianas entre a compra, venda e organização de produtos em exposição nas feiras e mercados constituem um campo fértil para pesquisa acerca do “saber” e do “fazer” matemático destes profissionais, a partir das suas relações cotidianas com o trabalho.

É importante destacar que a abordagem de temas referentes às feiras livres, enquanto campo de pesquisas empíricas, possui um lugar de destaque no conjunto de produções científicas a nível nacional. Com base no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, nos últimos 28 anos foram produzidas em torno de 258 pesquisas científicas com o tema “Feirantes”, o que corresponde a uma média de aproximadamente 9 produções por ano, tanto de mestrado acadêmico e profissional como também de doutorado.

Nesta perspectiva, pretendemos realizar um estudo desta profissão sob a óptica da etnomatemática, baseado nas teorizações de Ubiratan D’Ambrosio, Ana Lúcia Dias Schliemann, David William Carraher e Terezinha Nunes Carraher, dentre outros autores que abordam este tema sob o mesmo ponto de vista.

Contudo, ressaltamos que o estudo que aqui será realizado não possui resultados obtidos com a aplicação de pesquisa empírica, mas sim um estudo teórico baseado nestes e em outros autores acerca do tema em questão.

Para tanto, buscaremos apresentar neste capítulo: (a) um breve contexto histórico desta profissão; (b) a matemática do cotidiano, enquanto dimensão do Programa Etnomatemática; (c) as concepções acerca da etnomatemática dos feirantes; e (d) a abordagem deste tema na perspectiva das produções científicas *Stricto Sensu* (mestrado e doutorado).

2 - Feirantes: uma profissão secular

O surgimento das feiras livres nos remete aos primórdios da humanidade, em que o homem primitivo, incumbido de garantir a sua subsistência e de toda sua família, passou a enxergar no excedente das suas produções de alimentos uma excelente oportunidade para se fazer negócio. Segundo Sousa (2004, p. 199), a “formação de excedentes de produção dos produtores”, foi “a principal causa da origem das feiras. E com as sobras de uns, contra as faltas de outros, é que houve a necessidade de intercâmbio de mercadorias, a princípio inter-grupos, [...]”.

Com isso, a troca de produtos diversos entre diferentes produtores rurais era algo corriqueiro, o que lhes permitia a aquisição de uma variedade de produtos para além daquilo que eles produziam. Assim poderiam produzir o suficiente para consumo próprio e ainda gerar uma fonte de renda com aquilo que lhes fosse excedente.

Entretanto, segundo Dantas (2008, p. 88), só foi no “renascimento da atividade comercial na passagem da Idade Média para a Idade Moderna” que as feiras passaram a ter um caráter comercial baseado em transações financeiras, sendo este o modelo que se mantém vigente até os dias de hoje.

No Brasil, segundo relatos históricos, os primeiros indícios de feiras livres vêm desde os tempos da pré-colonização portuguesa,

em que as trocas intertribais de alimentos era algo comum para a manutenção da subsistência das diferentes etnias que aqui habitavam.

Contudo, “a primeira referência ao estabelecimento de uma feira no Brasil data de 1548”, quando o rei Dom João III instituiu em Regimento enviado ao Governador Geral, à época, o estabelecimento de um dia na semana ou mais, caso necessário fosse, para a realização de feiras em vilas e povoados, permitindo assim “que os nativos pudessem vir vender seus produtos e comprar aquilo de que necessitavam” (MOTT, 1975, p. 309, apud DANTAS, 2008, p. 90).

Assim, compreende-se a partir desta trajetória histórica o surgimento de uma profissão que se consolidou com o passar do tempo como um ramo de atividade econômica baseado nas relações do homem com o campo, o que lhe exigiu o conhecimento de princípios matemáticos básicos que o auxiliasse, não só na produção de alimentos para a sua subsistência, mas também na comercialização daquilo que lhe fosse excedente.

Entretanto, salientamos que a variedade de produtos comercializados nas feiras livres de hoje não se restringe apenas aos produtos de gêneros alimentícios produzidos no campo, mas abrange também outras categorias como: vestuário e utensílios domésticos dentre outros.

Por outro lado, podemos perceber que por trás dessa variedade de produtos em exposição nas feiras livres se esconde, em muitos casos, a história de pessoas desempregadas que enxergaram neste ramo de atividade econômica a única possibilidade que tinham para a sua sobrevivência, muitos dos quais possuem um baixo nível de escolarização.

De acordo com Sá (2019), a evidência da baixa escolarização entre os indivíduos que sobrevivem desta profissão não se constitui como empecilho para as suas relações comerciais no cotidiano de trabalho da feira, muito pelo contrário, conforme bem destaca no trecho seguinte:

De modo geral, os feirantes são trabalhadores não necessariamente qualificados, com formação escolar também não necessariamente completa, afinal, ter escolaridade não é condição para “se dar bem” na feira. “Negociar se aprende negociando”. Esta máxima pode representar o pensamento de parte significativa dos feirantes sobre sua atividade e o relativo distanciamento de muitos deles da escolarização formal. É pensamento corrente entre eles que, para “se dar bem na feira”, é preciso ter “tino para os negócios”, “jeito”, “vocação para a coisa” (S A, 2019, p. 57).

Nesta perspectiva exposta pelo autor, compreendemos os espaços de feiras livres como verdadeiras “escolas da vida”, em que a constru o do conhecimento não se baseia necessariamente no estudo de teorias prontas, mas sim nas intera o es cotidianas destes profissionais, de uns com os outros, o que evidencia uma diversidade de conhecimentos socioculturalmente construídos na prática.

Entretanto, há que se destacar que isso não significa uma dissociabilidade completa entre os conhecimentos pedagógicos construídos no âmbito escolar com os conhecimentos construídos na prática, a partir das vivências no cotidiano das feiras. Um bom exemplo disso são os conhecimentos matemáticos amplamente utilizados para estimar, porcionar ou quantificar determinados produtos, o que pode ser realizado por meio de métodos matemáticos informais, mas que em si preserva as características e propriedades da matemática formal.

3 - Etnomatemática: contextos e práticas

Ao propormos um estudo do conhecimento matemático que se evidencia nas práticas cotidianas dos feirantes, devemos nos atentar não somente para as questões práticas, mas também para o contexto sociocultural que envolve esta profissão.

Para tanto, iremos nos respaldar na etnomatemática proposta pelo professor e pesquisador Ubiratan D'Ambrosio (1993, p. 9), que a define como “a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno)”.

Segundo Souza (2010, p. 61), uma dentre tantas outras interpretações que D'Ambrosio nos dá acerca da significação que a etnomatemática tem, diz respeito ao estudo das “[...] raízes culturais do conhecimento matemático a partir do saber-fazer de grupos étnicos, grupos de profissionais [...]”. Esta talvez seja a concepção que melhor define o que estamos propondo com a escrita deste capítulo, dada a importância do saber-fazer matemático no contexto sociocultural de grupos profissionais, como o dos feirantes.

Nesta profissão se evidencia uma matemática informal com características próprias, construída a partir das vivências do cotidiano de cada um destes profissionais. Segundo Velho e Lara (2011), esta matemática informal

se ramifica na diversidade cultural, na mistura de saberes diferenciados provenientes da troca de experiências, muitas vezes fruto da necessidade ou de bagagens culturais repassadas. Essa concepção de valorização e reconhecimento das múltiplas culturas matemáticas mostra-se destacada no campo das tendências em Educação Matemática, denominado Etnomatemática (VELHO; LARA, 2011, p. 4).

Essas trocas de experiências são facilmente observáveis nos chamados “trabalhos familiares”, tão comuns nas feiras livres. “É um irmão, um filho, uma prima, o cônjuge ou uma nora que geralmente tem a preferência quando se precisa de mão de obra” (SÁ, 2019, p. 59).

Neste tipo de empreendimento, podemos destacar a figura do patriarca ou da matriarca da família como sendo os principais responsáveis pela manutenção dos negócios durante décadas, sobretudo quando estas figuras se constituem também como fundadores da feira.

Com isso o aprendizado se dá por meio destas experiências familiares, e na maioria dos casos desde muito cedo como, por exemplo, nas situações em que se observa a presença de crianças e adolescentes em algumas barracas, seja para ajudar em algum trabalho braçal ou até mesmo para realizarem algumas transações financeiras mais simples.

De modo geral, os feirantes tendem a “aprender o que lhes é necessário de modo empírico, observando os outros que fazem aquilo que precisam aprender, ou mesmo na própria dinâmica cotidiana de trabalho”. (SÁ, 2019, p. 67)

Nesta perspectiva, podemos destacar a importância da matemática do cotidiano enquanto vertente do Programa Etnomatemática, definido por D’Ambrosio (2009, pp. 161-162) como “um programa de pesquisa” que busca entender a “difusão e transmissão do conhecimento e comportamento humanos, acumulados, em permanente evolução, [...]”.

Trata-se portanto de compreender os espaços das feiras livres como ambientes culturais em que os “saberes” e “fazer” se difundem de modo horizontal, onde um aprende com o outro de forma mútua e os seus conhecimentos evoluem de forma cíclica.

4 - A etnomatemática dos feirantes

Os saberes e fazeres que se evidenciam na profissão dos feirantes se constitui como verdadeiras heranças socioculturais passadas de geração para geração, seja pela forma de quantificar as mercadorias ou pelo processo de cálculos mentais que envolvem a matemática financeira na venda de produtos.

Segundo Carraher, Carraher e Schliemann (1989), em seu livro “Na vida dez na escola zero”, isso é algo muito comum em famílias pobres que tenham um “negócio próprio”:

Quando o pai tem uma barraca na feira, por exemplo, alguns dos filhos podem acompanhar o pai, especialmente a partir de certa idade. Enquanto os menores parecem apenas “passar o tempo” desta forma, os maiores, a partir de aproximadamente dez anos, auxiliam nas transações, podendo mesmo assumir a responsabilidade pela venda de parte das frutas e verduras. [...]. Nestas situações, as crianças e adolescentes resolvem inúmeros problemas de matemática, via de regra sem utilizar papel e lápis. (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1989, pp. 29-30)

Nestas transações financeiras se percebia o uso frequente das operações de soma, subtração e multiplicação, a divisão por sua vez aparecia com menor frequência como, por exemplo, numa situação hipotética em que 1 quilo de feijão custasse um determinado preço “X”, e para cobrar pelo preço de meio quilo de feijão eles fizessem a divisão do preço “X” por dois. Segundo os autores as crianças ocasionalmente cometiam alguns erros de cálculo, mas de modo geral realizavam os cálculos com muitos acertos.

Nesta pesquisa realizada por estes autores foi constatado que estas crianças e adolescentes tinham mais facilidade em resolver problemas matemáticos de ordem prática relacionados ao seu cotidiano na feira do que resolver problemas escritos, como os que são usados para aferir o aprendizado dos alunos em sala de aula.

Isso é algo que se evidencia com muita frequência na Educação de Jovens e Adultos (EJA), em que a priorização do trabalho em detrimento do ensino básico e regular se constitui, na maioria dos casos, como o principal fator para o seu atraso escolar. Entretanto, é importante destacar que,

o aluno adulto, devido ao seu histórico de vivências, tanto pessoal como profissional, agrega saberes práticos intrínsecos e necessários as suas experiências diárias, os quais são importantes e devem ser respeitados como tal. Portanto, na escola, ao se defrontarem com conceitos elaborados, esses saberes encontrariam a oportunidade de serem aprofundados e legitimados. A problemática encontra-se no resgate e significação desses saberes (VELHO; LARA, 2011, p. 9).

Para Moraes (2008, p. 124), as questões culturais na qual os indivíduos se inserem promovem uma verdadeira “dinâmica de reprodução e sistematização entre saberes herdados e aqueles adquiridos por meio de suas práticas [...]”.

Nessa perspectiva, compreendemos que os saberes matemáticos relacionados ao processo de comercialização dos feirantes podem ser explorados em contextos didáticos de ensino por meio de situações-problema. Segundo D’Ambrosio (2002, p. 23), a “utilização do cotidiano das compras para ensinar matemática revela práticas apreendidas fora do ambiente escolar, uma verdadeira etnomatemática do comércio”.

Entretanto, cabe-nos enfatizar que a matemática que conduz as dinâmicas de vendas nas feiras livres não preserva a mesma rigidez

da matemática formal vista em sala de aula, mas segue por caminhos que a tornam maleável em função das relações de “Negócio”.

Um bom exemplo disso pode ser visto no trabalho realizado por Almeida (2009), que nos traz um relato acerca de uma comerciante que vende bananas ao preço de R\$ 1,50 a dúzia, na Feira Livre do Bairro Major Prates em Montes Claros, no norte do estado de Minas Gerais. Na situação descrita pela autora, um cliente solicita uma dúzia de bananas e dá como pagamento uma nota de R\$ 2,00 reais, recebendo a oferta de 5 bananas a mais pelo troco a ser devolvido, proposta esta que imediatamente foi aceita pelo cliente.

Se fôssemos resolver em sala de aula uma situação-problema como esta, chegaríamos à conclusão de que a oferta a mais de bananas deveria ser de apenas 4 e não 5, para que não houvesse perda e nem vantagem a nenhuma das partes envolvidas na negociação. Entretanto, a estratégia de oferecer o produto a mais e arredondar o valor pago para menos na tentativa de se evitar troco, nos revela a habilidade destes comerciantes em fazer cálculos matemáticos mentais por estimativa ou arredondamento, o que lhes permite garantir ganhos dentro de uma certa margem de lucro e ao mesmo tempo cativar e conquistar o cliente para vendas futuras.

É importante salientar que as formas de comercializar as mercadorias nas feiras e mercados torna evidente alguns procedimentos matemáticos que vão além de cálculos aritméticos como, por exemplo, o uso de proporcionalidade no porcionamento de determinados produtos e a realização de medições de peso por estimativa.

Este processo de medições por estimativa ou por proporcionalidade na maioria dos casos é realizado com instrumentos improvisados utilizados para quantificar as mercadorias expostas para a venda, conforme podemos ver na Figura 1.

Figura 1: instrumentos de medidas não convencionais utilizados nas feiras de Natal/RN



Fonte: Morais (2016, p. 68)

Segundo Morais e Bandeira (2016, pp. 5-6), percebe-se que os feirantes, “mesmo acrescentando uma quantidade a mais nesses instrumentos de medidas, denominada por eles de agrado, sabem que conseguem uma boa margem de lucro mediante o cálculo estimativo”.

Na concepção dos autores, estes são alguns dos saberes e fazeres comumente compartilhados nestas feiras, e que em parte também refletem uma etnomatemática socioculturalmente construída e compartilhada.

Entretanto, há que se destacar que o uso destes instrumentos não convencionais de medida também se configura como uma manobra para não se utilizar as balanças convencionais, uma vez que o uso destes instrumentos de medida acarretaria em custos adicionais aos feirantes, cobrados na maioria dos casos por órgãos municipais vinculados ao INMETRO.

De acordo com a pesquisa realizada por Morais (2016), na feira livre do Conjunto Habitacional de Nova Natal, localizada na cidade de Natal no Rio Grande do Norte, para um feirante que queira vender apenas 200 gramas de pimenta do reino, este recorre

ao uso de “copos” ou “copinhos” que tenham medidas de capacidade “referencial”, como, por exemplo, os de capacidade para 25 ou 50 gramas, cuja precisão é certificada e aferida com auxílio das balanças de outros comerciantes, como os donos de restaurantes. Assim, constata-se a existência de uma etnomatemática socioculturalmente construída, conforme defendem Morais e Bandeira (2016).

Ainda na pesquisa de Morais (2016), o autor destaca a fala de um dos feirantes, que ao estimar em 50 gramas o peso referente a dois “copinhos”, sabe perfeitamente que para vender os 200 gramas solicitados por um cliente necessitaria de apenas quatro destas porções de 50 gramas, ou de oito “copinhos”, por assim dizer.

Percebe-se nesta situação uma estratégia explícita com duas finalidades bem específicas: (a) rapidez na venda do produto; e (b) facilidade para quantificar a mercadoria em função de múltiplos de 25 gramas.

Contudo, é possível verificar em diversas outras situações o uso da estratégia de precificar as mercadorias apenas com números inteiros, uma vez que o uso de preços a R\$ 0,25, R\$ 1,75 ou R\$ 2,50 poderia acarretar erros frequentes por quem não tem o domínio de cálculos mentais com números racionais.

Mas essa falta de manipulação sobre os números racionais não interfere nas vendas [...] e não são recorrentes, uma vez que os clientes também estão acostumados a comprar, por exemplo, um real de “pimenta do reino”, dois reais de “colorau” ou três “cabeças de alho” por dois reais, enfim, as vendas na feira livre contribuem para que os números inteiros dominem as vendas, ou seja, a praticidade é algo que a dinâmica desse ambiente exige. (MORAIS, 2016, p. 102)

Outro conhecimento matemático que também se faz presente nas feiras e mercados é o geométrico, sobretudo no que diz respeito à disposição das frutas ou verduras. Estes produtos na maioria dos

casos são expostos preservando certas regularidades, seja em pilhas triangulares ou piramidais, conforme podemos ver na Figura 2.

Figura 2: disposição geométrica de frutas à venda



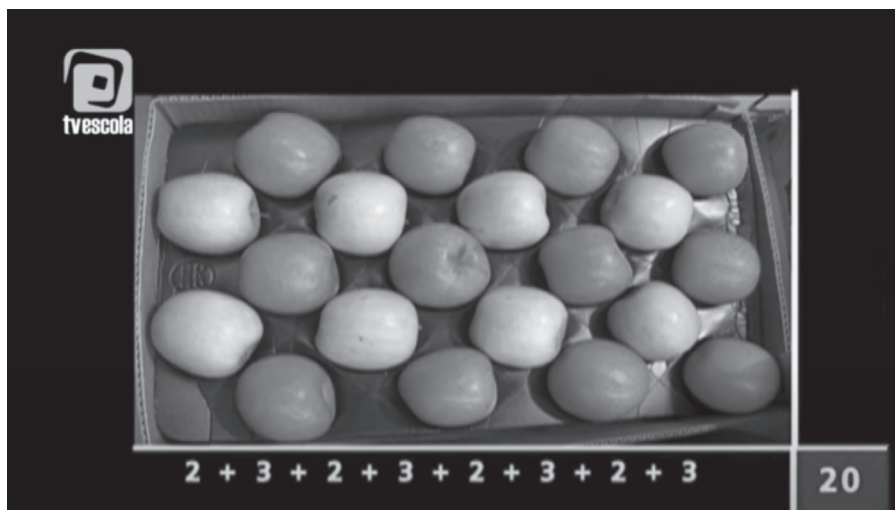
Fonte: TV Escola (episódio “Matemática nas feiras e mercados”, da série “Matemática em Toda Parte”)

Embora não tenham consciência do uso das propriedades geométricas nestas formas de organizar os seus produtos, os feirantes sabem perfeitamente que estas são as melhores formas de aproveitar os pequenos espaços de que dispõem para o seu comércio. Com isso, tornam os seus produtos mais atrativos e apresentáveis e menos propensos à deterioração causada em razão do sobrepeso de camadas sucessivas de frutas.

Assim podemos observar diversas estratégias de organização das frutas nas bancas, e isso depende muito da durabilidade que elas têm. As mais sensíveis como o mamão, o melão e os pêssegos dentre outras, são organizadas com o menor número possível de camadas, a fim de se preservar a integridade destas frutas por um tempo maior

ou para garantir o melhor aproveitamento possível de espaço como o que se observa na Figura 3.

Figura 3: disposição sequencial de maçãs à venda



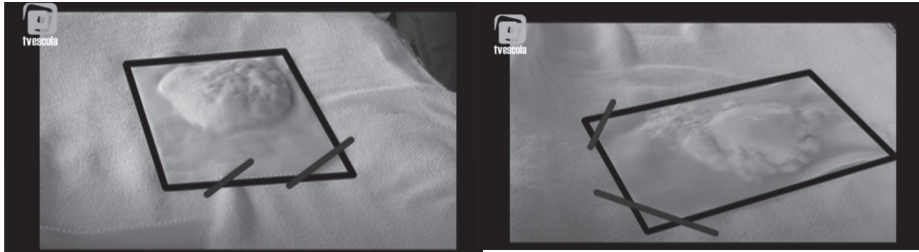
Fonte: TV Escola (episódio “Matemática nas feiras e mercados”, da série “Matemática em Toda Parte”)

Neste caso, percebe-se a tentativa de dispor as frutas com o maior aproveitamento possível de espaço, adotando-se a estratégia de intercalar as maçãs em sequências verticais de 2, 3, 2, 3, ..., a fim de que as sequências com 2 maçãs pudessem preencher os espaços vazios deixados entre as sequências de 3 maçãs.

Outra coisa que nos intriga e nos chama a atenção nas feiras livres diz respeito às bancas de pastéis. Quem nunca se perguntou quais seriam as técnicas utilizadas pelos comerciantes para separar e classificar os pastéis quanto ao seu recheio?

Conforme podemos ver na Figura 4, isso é realizado a partir de pequenas marcações geométricas ou cortes, que geralmente se encontram nos cantos dos pastéis. Com isso evita-se que um cliente receba um pastel com recheio diferente do que foi solicitado.

Figura 4: marcações geométricas para classificar e diferenciar pastéis



Fonte: TV Escola (episódio “Matemática nas feiras e mercados”, da série “Matemática em Toda Parte”)

Neste contexto, também podemos destacar as chamadas “promoções”, do tipo, “peça 3 e leve 4”. Neste caso se evidencia a ideia de razão, de 1 para cada 3, ou seja, 1 pastel de brinde para cada 3 pastéis solicitados. E assim, se constitui uma dentre tantas outras estratégias para se conquistar fregueses, sobretudo num ambiente de fortes concorrências, em que a matemática socioculturalmente construída se refaz a cada dia.

5 - O tema “Feirantes” na perspectiva das produções científicas *Stricto Sensu*

No que diz respeito à relevância da abordagem do tema “Feirantes” nas pesquisas científicas de caráter *Stricto Sensu*, percebe-se um número considerável de produções científicas nos últimos 28 anos

acerca desta temática, conforme podemos ver nos dados coletados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES descritos na Tabela 1.

Tabela 1: produções científicas a nível de mestrado e doutorado acerca do tema “Feirantes”

Titulação	1992 à 1997	2001 à 2005	2006 à 2010	2011 à 2015	2016 à 2019	Total
Doutorado	-	3	1	11	17	32
Mestrado ¹	8	28	40	67	54	197
Mestrado Profissional	-	-	-	9	17	26
Profissionalizante ²	-	-	3	-	-	3
Total	8	31	44	87	88	258

Fonte: elaboração própria com base no Banco de Teses e Dissertações da CAPES

De acordo com os dados apresentados nesta tabela, verifica-se que o número de produções científicas com esta temática é de aproximadamente 9 por ano, sendo que em sua maioria, cerca de 87,6%, correspondem a trabalhos de mestrado acadêmico ou profissional.

Salientamos que deste valor percentual, cerca de 76,3% são de mestrados acadêmicos e apenas 11,3% de mestrados profissionais, o que inclui também neste último caso os mestrados de caráter profissionalizante. Entretanto, há que se destacar uma informação interessante com relação a estes dados, que é a tendência que se observa

1 De acordo com a análise preliminar dos trabalhos publicados no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, se subentende que a titulação descrita apenas como “Mestrado” refere-se aos mestrados de caráter acadêmico.

2 O enquadramento do título de Mestrado Profissionalizante é dado de acordo com o Artigo 2º da Portaria nº 80, de 16 de dezembro de 1998, que dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências. Em seu Artigo 5º, a Portaria nº 131, de 28 de junho de 2017, que dispõe sobre o mestrado e o doutorado profissionais, revoga a Portaria nº 80/1998, não mais fazendo menção ao termo “Profissionalizante”, mas sim de cursos novos de pós-graduação *stricto sensu* na “modalidade profissional”.

no aumento das pesquisas de mestrado profissional, sobretudo no que diz respeito aos dois últimos períodos observados.

Se levarmos em consideração a especificidade dos mestrados profissionais, no sentido de impor a construção de um produto educacional com base no objeto de pesquisa e com aplicabilidade em sala de aula, podemos compreender que esta tendência de crescimento das produções científicas em nível de mestrado profissional pode contribuir consideravelmente para a exploração do potencial didático pedagógico que este tema por ter em sala de aula.

Neste sentido, destaca-se o potencial dos produtos educacionais construídos a partir de observações empíricas acerca deste tema, cuja estrutura pode se basear em problemas contextualizados, contribuindo assim para as nossas reflexões acerca dos diversos conhecimentos produzidos nas feiras em suas múltiplas dimensões.

No que diz respeito à concentração das publicações analisadas, por regiões do território nacional, verificou-se que as regiões Norte e Nordeste concentram juntas aproximadamente 50% do número total de publicações, sendo que deste percentual cerca de 38% corresponde apenas a região Nordeste.

Estes dados se justificam pelas questões socioculturais, uma vez que nos estados do Norte e Nordeste as feiras livres estão atreladas aos costumes dos povos destas regiões, sendo que em muitas cidades do interior as feiras livres se constituem como o único local de comércio dos habitantes locais.

É inegável que foi na região Nordeste que esse modelo de mercado tenha conseguido maior êxito em função, principalmente, da própria formação socioespacial da região, das condições socioeconômicas da população, dos meios de comunicação, do tipo de agricultura e pecuária praticadas na região. (DANTAS, 2008, p. 91)

Conforme análise preliminar de todas as produções científicas encontradas, foi possível identificar ao todo 74 opções de áreas de conhecimento abrangendo 112 opções de áreas de concentração, das mais diversas como, por exemplo: (a) agroecologia e desenvolvimento rural sustentável; (b) ensino de ciências; (c) história social do território; e (d) sujeitos, saberes e práticas cotidianas, dentre tantas outras.

Entretanto, do total de produções científicas analisadas apenas 4 versavam sobre o ensino de matemática, conforme podemos ver em maiores detalhes no Quadro 1 descrito a seguir:

Quadro 1: dissertações de mestrado da área de Matemática

Título da dissertação	Característica do mestrado	Autor	Ano	Instituição
Matemática e memória no cotidiano da feira livre	Mestrado em Memória Social e Documento	Wallace Juan Teixeira Cunha	2001	UNIRIO
Fazendo a feira: estudo das artes de dizer, nutrir e fazer etnomatemático de feirantes e fregueses da feira livre do Bairro Major Prates em Montes Claros-MG	Mestrado em Desenvolvimento Social	Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida	2009	UNIMONTES
Etnomatemática: filhos de feirantes do município de Capão Bonito	Mestrado em Educação Matemática	Sônia Maria Esposte Sturaro	2011	Universidade Anhanguera
Etnomatemática da feira livre: contribuições para uma proposta didático-pedagógica de ensino-aprendizagem em matemática na educação básica	Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática	José Nilson Morais	2016	UFRN

Fonte: elaboração própria com base no Banco de Teses e Dissertações da CAPES

De acordo com este quadro podemos perceber que a Etnomatemática, enquanto campo de estudo das relações histórico-cultu-

rais, se evidencia em apenas três dissertações de diferentes estados: Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Norte. Isso não significa necessariamente uma baixa produção científica acerca da temática “Etnomatemática”, muito pelo contrário, só nos últimos 24 anos foram produzidos 513 trabalhos, entre teses e dissertações, sobre este tema, uma média de 21 publicações por ano aproximadamente, segundo dados do Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

6 - Considerações finais

Conforme exposto no início deste capítulo, a matemática é uma área de conhecimento que se encontra presente em todas as profissões, e enxergar isso é uma tarefa que nos exige uma atenção apurada e reflexões profundas, para além daquilo que temos por concepções.

A escolha específica pelo estudo dos “fazeres” e “saberes” matemáticos da profissão dos feirantes não se constitui como demérito em relação às outras profissões, mas nos revela a necessidade de se compreender, em suas múltiplas dimensões, uma profissão que se confunde com a própria história do nosso país e que culturalmente nos une como um só povo.

Nesta perspectiva, ressalta-se a importância das produções científicas *Stricto Sensu*, sobretudo pelo potencial que estes trabalhos têm de dar uma maior visibilidade ao tema, contribuindo para a desconstrução de preconceitos e valorizando os conhecimentos etnomatemáticos socioculturalmente construídos e compartilhados por estes profissionais, conforme defendem Moraes e Bandeira (2016).

Assim, ao retomarmos a nossa pergunta de pesquisa no sentido de tentar compreender as relações entre o “saber” com o “fazer”

matemático, considerando o contexto sociocultural dos feirantes, em específico, podemos elencar algumas situações em que o “saber fazer” matemático se evidencia como um conhecimento etnomatemático desta profissão como, por exemplo: (a) no uso de instrumentos de medidas de capacidade não convencionais com relação de proporcionalidade com instrumentos convencionais; (b) na realização de cálculos mentais por estimativa; (c) no uso de padrões geométricos para a organização dos produtos em exposição; e (d) no reconhecimento dos limites entre lucro e prejuízo na precificação dos seus produtos.

Assim, compreendemos que o modo que estes profissionais têm “de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno)”, conforme bem define D’Ambrosio (1993, p. 9), é fruto de suas necessidades cotidianas, permeadas fortemente pelas questões socioculturais, herdadas e ressignificadas de geração em geração.

Referências

ALMEIDA, Shirley Patrícia Nogueira de Castro e. **Fazendo a feira**: estudo das artes de dizer, nutrir e fazer etnomatemático de feirantes e fregueses da feira livre do Bairro Major Prates em Montes Claros-MG. 2009. 136 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social) – Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2009.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Ana Lúcia. **Na vida dez, na escola zero**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

D’AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa. **A Educação Matemática em Revista**, Blumenau, v. 1, n. 1, pp. 5–11, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnometodologia, Etnomatemática, Transdisciplinaridade: embasamentos crítico-filosóficos comuns e tendências atuais. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 1, n. 1, pp. 155–168, abr. 2009.

DANTAS, Geovany Pachelly Galdino. Feiras nordestinas. **Mercator**, Fortaleza, v. 7, n. 13, p p. 87–101, nov. 2008.

MORAES, Sérgio Cardoso de. Fragmentos de saberes tradicionais. In: ALVES, Laura Maria Silva Araújo et al. **Cultura e Educação: reflexões para a prática docente**. Belém: EDUFPA, 2008.

MORAIS, José Nilson. **Etnomatemática da feira livre: contribuições para uma proposta didático-pedagógica de ensino-aprendizagem em matemática na educação básica**. 2016. 166 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências Naturais e Matemática, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

MORAIS, José Nilson; BANDEIRA, Francisco de Assis. Etnomatemática da feira livre: contribuições para uma proposta pedagógica de ensino-aprendizagem em matemática. In: **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática – XII ENEM**. São Paulo, 2016.

SÁ, Marcio. **Feirantes: quem são e como administram seus negócios**. 3º ed. revisada. Recife: Editora UFPE, 2019.

SOUSA, Luiz Gonzaga de. **Memórias de economia**: a realidade brasileira. 2004. Disponível em: <https://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/lgs-mem/lgs-mem.htm>. Acesso em: jul. 2020.

SOUZA, Regis Luiz Lima de. Etnomatemática e formação de professores: caminhos e possibilidades. In: OLIVEIRA, Cristiane Coppe de; MARIM, Vlademir (Orgs.). **Educação matemática**: contextos e práticas docentes. Campinas: Alínea, 2010.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; LARA, Isabel Cristina Machado de. O Saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemático. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 4, n. 2, pp. 03–30, nov. 2011.

Aquaponia e Modelagem Matemática:

Uma possibilidade didático-metodológica para o ensino de ciências e matemática

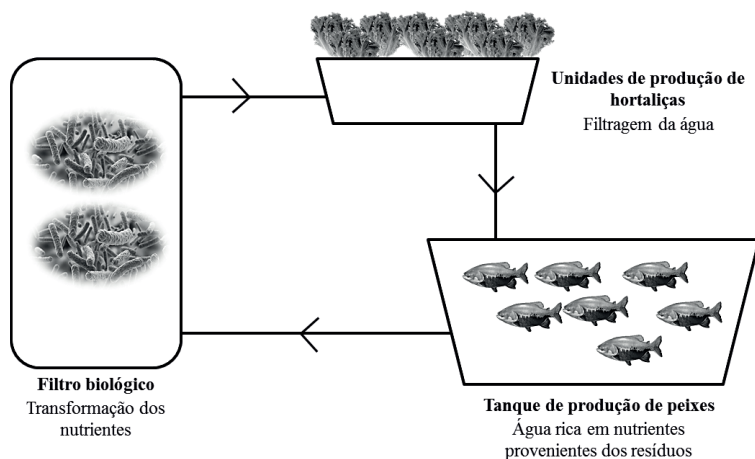
*Jerson Sandro Santos de Souza
Rondon Tatsuta Yamane Baptista de Souza
Sarah Ragonha de Oliveira*

1 - Aquaponia

Na atualidade, a necessidade de desenvolver estratégias para diminuir a dependência da terra, da água e minimizar o descarte de efluentes no meio natural tem impulsionado estudos acerca de diferentes métodos de produção de alimentos – métodos alternativos aos convencionais. (EMERENCIANO et al., 2015)

Em meio aos métodos não convencionais tem-se a aquaponia, que é um sistema de produção agroalimentar que integra a hidroponia (cultivo de plantas sem um substrato) com a aquicultura (cultivo de organismos aquáticos). Nesse sistema, se estabelece uma relação entre os organismos aquáticos cultivados (geralmente peixes) e bactérias e plantas (Figura 1). Os nutrientes residuais do cultivo de peixes são transformados pelas bactérias nitrificantes em produtos absorvíveis pelas plantas, que favorecem o desenvolvimento dos vegetais. (EMERENCIANO et al., 2015)

Figura 1 – Esquema do ciclo biológico da aquaponia



Fonte: Souza (2018)

O termo aquaponia é recente. Entretanto, há mais de 1.000 anos a.C., os povos Astecas já utilizavam as chinampas (Figura 2), um tipo de agricultura sobre jangadas, que eram produzidas com material flutuante sobre lagos; as plantas cresciam nessas jangadas e as suas raízes retiravam os nutrientes dessas águas. (EMERENCIANO et al., 2015)

Figura 2–Modelo de *chinampas* desenvolvidas pelos povos Astecas

Fonte: dietoflife.com

No Brasil, a aquaponia comercial ainda não emergiu, mas está se desenvolvendo graças ao aperfeiçoamento de novas técnicas de cultivo com baixo custo, assim como ao elevado custo de produção de sistemas extensivos. Outro fator que favorece o uso da aquaponia é o desenvolvimento urbano. Esse fenômeno social impele os produtores a migrarem para regiões cada vez mais distantes dos centros consumidores e para terras impróprias à agricultura, o que gera uma demanda por métodos alternativos de cultivo. (CORTEZ, 1999)

A aquaponia apresenta vantagens em relação aos agroecossistemas convencionais como: maior eficiência no uso de água e área; aproveitamento dos resíduos de outras culturas como fonte de nutrientes; elevada produtividade; menor gasto de insumos e mão de obra (SOARES et al., 2015; PAULUS et al., 2010); manutenção das condições ambientais propícias para a criação por todo o ano; possibilidade de obtenção de várias safras durante o ano e de manejo intensivo para a obtenção de produtos mais homogêneos. (BRAZ FILHO, 2000)

Além do mais, a aquaponia apresenta-se como alternativa real para a produção de alimentos de maneira menos impactante ao meio ambiente, dada as suas características de sustentabilidade. (HUNDLEY, 2013)

Os principais componentes de um sistema aquapônico são o tanque aquícola, que abriga os peixes e a bancada ou estrutura hidropônica, que recebe os vegetais a serem cultivados. Outros componentes secundários ao sistema, que garantem o seu bom funcionamento, são os filtros mecânicos e biológicos (Figura 3), os geradores e as bombas d'água (EMERENCIANO et al., 2015). O formato dos tanques pode variar, sobretudo, de acordo com a disponibilidade

de espaço, e a biomassa de peixes pode variar de 10 a mais de 50 kg por m³.

Figura 3–Filtro biológico utilizado no sistema aquapônico instalado numa escola



Fonte: Souza (2018)

Espécies como alface, agrião, rúcula, manjeriço, salsa, menta e cebolinha (SOARES et al., 2015; CASTELLANI et al., 2009) já foram produzidas nesse sistema, apresentando bons resultados. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), campus Itacoatiara, foi iniciado um projeto piloto utilizando como espécie aquícola o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e como espécie vegetal o jambu (*Spilanthus oleraceae*) (Figura 4), o qual apresentou um desenvolvimento muito rápido quando comparado ao plantio no solo, indicando que esta espécie tem potencial para ser produzida no referido sistema (SOUZA et al.,

2019). No Brasil, as espécies aquícolas mais utilizadas são a tilápia e o camarão. (SOARES et al., 2015; CASTELLANI et al., 2009)

Figura 4 – Jambu produzido no sistema experimental instalado no IFAM



Fonte: Souza (2018)

Enfim, dentre todas as vantagens e possibilidades que envolvem o uso da aquaponia há uma que iremos destacar: seu potencial educacional. Certamente, o uso de sistemas aquapônicos aliado ao uso de projetos pode oferecer excelentes contextos que favorecem a aplicação, ampliação e aprofundamento de conceitos científicos e matemáticos, além de promover o desenvolvimento de competências pessoais e sociais nos alunos, isso porque permite um trabalho interdisciplinar, colaborativo e investigativo. A coleta de dados, por exemplo, permite aos alunos identificar tendências e fazer correlações entre fatores físicos, químicos e biológicos, dentro de um ambiente particularmente controlado. O resultado é uma melhor consciência ambiental, o desenvolvimento de habilidades aplicadas, conhecimento científico, conhecimento ambiental e valorização pelo esforço

requerido para aplicar os conceitos no campo (FREDERICK, 2005). A seguir, discutiremos com maior pormenor o potencial educacional da aquaponia.

2 - A aquaponia e o Ensino de Ciências e Matemática

Nos últimos 30 anos, os educadores têm mostrado um interesse renovado em como a aprendizagem nas escolas pode ser melhor contextualizada ou situada em configurações significativas, de modo que o conhecimento resultante seja mais acessível e útil aos alunos (WARDLOW et al., 2002). Nesse sentido, atividades relacionadas às Ciências Agrárias (envolvendo jardins, hortas, aquicultura, hidroponia e aquaponia) oferecem inúmeras oportunidades que podem servir como contextos significativos para o ensino e a aprendizagem. (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1988)

Williams e Dixon (2013), citando a jardinagem como atividade agrícola nas escolas, apontam que esse tipo de aprendizagem se alinha com duas tendências recentes de interesse público: o crescimento da consciência para a melhora da saúde, particularmente das crianças, e a crescente percepção da importância de as crianças passarem mais tempo na natureza.

Diversos trabalhos documentam que o aprendizado experimental através da jardinagem tem uma ampla variedade de impactos nos alunos, incluindo melhora no desempenho em ciências, matemática ou artes, além de resultados não acadêmicos, como aumento da preferência por frutas e vegetais, desenvolvimento pessoal, cooperação e consciência ambiental. (WILLIAMS; DIXON, 2013; PARMER et al., 2009)

Já nos relatos produzidos por Graham et al. (2005) ressalta-se que jardins ou hortas podem ser um componente benéfico do

ambiente educacional, oferecendo uma excelente oportunidade para ensinar nutrição, assim como outras áreas e habilidades importantes para a vida. Segundo os autores, foi demonstrado que programas educacionais baseados no meio ambiente têm um impacto benéfico no desempenho dos alunos em testes padronizados, assim como na atenção e no entusiasmo para aprender.

Outro exemplo de atividade agrária utilizada na educação é a aquicultura. De acordo com Frederick (2005), sistemas aquícolas podem ser instrumentos eficazes em oferecer aos alunos novos ambientes de aprendizagem prática. Para este autor, a educação através da aquicultura estava, inicialmente, voltada para a agricultura tradicional, geralmente em escolas de formação profissional, a fim de produzir uma força de trabalho qualificada para a indústria aquícola. No entanto, cada vez mais as escolas secundárias estão tendo interesse na incorporação da aquicultura em sua programação, como um veículo para ensinar ciências, matemática e outros componentes curriculares.

A aquicultura pode engendrar ambientes de aprendizagem capazes de conectar o aluno ao ambiente, ao mesmo tempo em que oferece a experiência do “aprender fazendo”, através de processos e conceitos científicos e de técnicas de resolução de problemas. Por esse motivo, segundo Frederick (2005), é fundamental integrar a educação em ciências com a educação ambiental, para todos os alunos, independentemente do seu núcleo de interesse.

Mais recentemente, o uso da aquaponia na educação parece estar atraindo atenção dos educadores, isso fica evidente quando nos baseamos no número de escolas nos Estados Unidos utilizando sistemas aquapônicos, além da incidência crescente nas buscas por artigos científicos e publicações na internet sobre o assunto (HART et al., 2013). Segundo estes autores, tal interesse está baseado na

sinergia entre educação científica e a natureza intrínseca do sistema aquapônico, uma vez que a utilização da aquaponia incorpora o conhecimento de uma variedade de assuntos, incluindo agricultura, biologia, engenharia, nutrição, química e tecnologia (GENELLO et al., 2015). Assim sendo, a aplicação e manutenção do sistema oferece aos professores a oportunidade de incorporar a aquaponia nos seus planos de aula, através de uma ampla variedade de disciplinas.

A aquaponia é uma excelente ferramenta para o ensino das ciências naturais em todos os níveis educacionais, da escola primária à universidade, além de servir para facilitar a integração da comunidade com as atividades das instituições de ensino (GENELLO et al., 2015; JUNGE et al., 2014). Dependendo do nível educacional, o sistema pode ser utilizado para diferentes finalidades, como o incentivo à nutrição e à linguagem artística para crianças, ou como elemento favorecedor da integração das diferentes disciplinas com a tecnologia. (GENELLO et al., 2015)

Wardlow et al. (2002) descreveram um programa desenvolvido nos Estados Unidos no qual os professores participantes receberam um pequeno sistema aquapônico sem custo, com manuais de instrução e planos de aulas com atividades para serem utilizadas com o sistema. Os autores reportaram que o programa foi exitoso, com 38 classes utilizando 16 sistemas durante um período de três anos, no final dos anos 1990. Uma pesquisa envolvendo os professores participantes desse programa mostrou que eles tiveram uma percepção muito positiva do projeto, no entanto, os autores reportaram a necessidade de mais informações de como o sistema pode ser utilizado.

Nelson (2007) documentou diferentes exemplos de educadores utilizando sistemas aquapônicos como ferramenta de ensino para a educação STEM (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), como um laboratório vivo para projetos de

pesquisa de alunos, ou como um local para treinamento e experiência agrícola.

Segundo estudo feito por Hart et al. (2013), os professores são levados a utilizarem a aquaponia como recurso didático-metodológico em suas aulas porque a técnica oferece aprendizagem prática (aprender fazendo), flexibilidade, integração entre diversão e ciência, uso de tecnologia e ciência, engenharia, matemática e conceitos alimentares.

Entretanto, como qualquer outra proposta didático-metodológica, a aquaponia em educação pode enfrentar obstáculos, alguns bem gerais, como aqueles que envolvem o ensino e aprendizagem a partir de situações reais. A seguir, descreveremos os obstáculos mais comuns que envolvem a implementação da aquaponia no ensino.

3 - Principais obstáculos ao uso da aquaponia como ferramenta didático-metodológica

Bassanezi (2010) descreve alguns obstáculos com os quais podemos nos deparar, principalmente em cursos regulares, quando empregamos a modelagem matemática, uma metodologia de ensino de matemática. Tais obstáculos podem ser considerados em variadas situações que envolvem novas possibilidades metodológicas, sobretudo quando baseadas em situações complexas e reais. Adaptados ao caso da aquaponia em educação, esses obstáculos são:

1) Obstáculos instrucionais. Nos cursos que apresentam um programa a ser cumprido, a aquaponia pode ser considerada um processo demorado, não dando tempo de cumprir todo o programa, ou, visto de outro modo, a preocupação em ministrar todos os conteúdos do programa acaba não dando margem para atividades diferenciadas e integradoras, o que pode inviabilizar os trabalhos com aquaponia.

Esse obstáculo foi evidenciado na pesquisa conduzida por Souza et al. (2019); segundo estes autores:

A principal crítica ao projeto implantado na escola foi que os professores tinham poucas oportunidades de utilizar o sistema durante suas aulas. Este fato se deu devido aos inúmeros assuntos cobrados nas ementas das disciplinas, muitas vezes impossíveis de serem ministrados devido à restrição de carga horária e às diversas atividades extraclasse distribuídas durante o ano letivo, como dia da família, desfiles cívicos, festas escolares, entre outras. (p. 407)

2) Obstáculos aos estudantes. O uso da aquaponia foge à rotina que os estudantes estão acostumados, isso pode fazer com que eles se percam no processo e se tornem apáticos nas aulas. Nos sujeitos de Souza et al. (2019), essa apatia se manifestou em forma de indisciplina e na falta de compromisso e de pontualidade, bem como no desinteresse de alguns alunos pelas atividades desenvolvidas.

3) Obstáculos para os professores. Inicialmente, é comum que os professores não se sintam preparados para desenvolver um trabalho com aquaponia em seus cursos, seja por falta de conhecimento do processo, seja, não raro, por receio de se depararem com situações embaraçosas ao aplicar os conceitos de sua disciplina em contextos não familiares. Os professores envolvidos na pesquisa de Hart et al. (2013), por exemplo, mencionaram a falta de conhecimentos teóricos e técnicos mais sólidos relacionados à tecnologia aquapônica como uma das principais dificuldades referentes à implementação desse sistema em suas aulas.

Algumas ações podem auxiliar a minimizar ou até mesmo a superar esses obstáculos, são elas:

1. o uso da aquaponia como recurso metodológico deve fazer parte do projeto político-pedagógico da escola, o que pode contribuir para

- o sucesso educacional dessa proposta, principalmente no que toca ao tempo necessário para o seu planejamento e desenvolvimento;
2. o uso da aquaponia como suporte para integrar o estudo da ciência e da matemática às ciências e tecnologias agrícolas pode ser uma proposta de ensino a ser trabalhada em cursos de formação inicial e continuada, fazendo com que os docentes se sintam mais preparados para desenvolver um trabalho com aquaponia em suas aulas;
 3. a utilização de materiais instrucionais, elaborados para atender aos objetivos do currículo e favorecer o ensino de conteúdos específicos com o uso da aquaponia, pode propiciar mais segurança para o professor na hora de aplicá-la em suas aulas, além de fomentar a criação de novas possibilidades de utilização pedagógica do sistema.

Além dos obstáculos mencionados, têm-se as dificuldades de caráter material, como a necessidade de um local adequado para a realização das atividades práticas e os custos envolvidos com tecnologia aquapônica. Segundo Junge et al. (2014), os custos podem ser compensados caso a utilização didática de sistemas aquapônicos se torne um projeto regular para as aulas de ciências, pois, deste modo, o material necessário poderá ser adquirido pela escola para mais de uma turma; inclusive, tais materiais podem ser usados por vários anos. Em outras palavras, todas as vantagens superam as desvantagens (JUNGE et al., 2014).

Em suma, para que o uso da aquaponia no ensino de ciências e matemática seja pedagogicamente vantajoso, é necessário que professores e alunos compreendam e acreditem nos benefícios que essa abordagem pode trazer para a aprendizagem escolar. À vista disso, a tomada de consciência e a abertura ao diálogo na construção de propostas pedagógicas com o uso de aquaponia devem figurar como os meios fundamentais para se chegar à implementação dessa proposta na escola.

4 - Uma experiência com o uso da aquaponia na formação inicial de professores

A experiência em questão foi realizada em Itacoatiara, município no interior do Amazonas, como parte de um projeto de mestrado (SOUZA, 2018). A implantação do projeto se deu em uma das escolas estaduais do município – a única da sede do município que recebe alunos da zona rural. Esses alunos utilizam, como transporte escolar, um ônibus cedido pela prefeitura, que obedece a horários predeterminados.

Os participantes do projeto foram cinco graduandas bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), estudantes do curso de Licenciatura em Ciências (Biologia e Química), que foram cogominadas de alunas 1, 2, 3, 4 e 5 do PIBID; professores da UFAM; professores do Instituto Federal do Amazonas (IFAM); professores de biologia da escola estadual em questão; e alunos dessa escola.

O projeto foi apresentado às graduandas participantes do PIBID em forma de palestra, utilizando recursos multimídia, em uma reunião na qual foram discutidos os seus objetivos, seu funcionamento, as etapas de implantação e o manejo do sistema. Esse primeiro contato foi importante para a familiarização das futuras professoras com a aquaponia, para que, posteriormente, elas pudessem elaborar estratégias de ação para utilizar esse recurso didático em suas aulas do ensino médio.

A partir dessa etapa, foram realizadas reuniões periódicas com as graduandas voluntárias, a fim de, inicialmente, discutir assuntos relacionados à aquaponia e ao seu uso como ferramenta didática. Durante dois meses, foram aprofundados os estudos sobre a teoria construtivista. E nos dois meses seguintes, foi traçado um plano de

metas a ser desenvolvido no decorrer do ano, que contemplou as fases de implantação do projeto de aquaponia na escola. Posteriormente, foram iniciados os preparativos para a execução do projeto, que teve como ponto de partida a montagem do sistema aquapônico na escola envolvida.

O sistema aquapônico instalado na escola foi montado em um final de semana. Participaram da montagem o professor orientador do PIBID, as bolsistas do PIBID e alunos voluntários da escola parceira (Figura 5), convidados para participar do projeto para aprimorar seus conhecimentos na área de ciências. Após o convite, nove alunos da escola começaram a acompanhar as atividades do projeto. Inicialmente, os pesquisadores orientadores explicaram aos alunos e às bolsistas como o sistema funcionaria e como seria realizada a montagem e, em seguida, as atividades foram realizadas até sua conclusão.

Figura 5 – Preparação da área para a montagem do sistema aquapônico na escola



Fonte: Souza (2018)

O sistema aquapônico instalado na escola parceira contou com um tanque com capacidade para mil litros de água para a produção

de organismos aquáticos, seis tubos de PVC de 75 mm, que funcionavam como canaletas de produção de hortaliças, e uma caixa para 310 litros de água, que tinha a função de filtro biológico. Sobre a caixa de filtragem foi instalada uma manta acrílica para fazer a remoção de partículas sólidas em suspensão, e dentro dela foram colocados 50 litros de argila expandida para fixação de bactérias nitrificantes.

O bombeamento da água do tanque dos peixes para o sistema de filtragem foi realizado através de uma bomba submersa com capacidade para dois mil litros por hora. A água que passava pelas canaletas de produção vegetal (tubos de PVC) retornava por influência da gravidade ao tanque de produção de peixes, e o ciclo se fechava (Figura 6). Para iniciar o sistema, foram colocados 60 juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*), um peixe regional e muito rústico, com peso médio de 100 gramas; 30 mudas de alface; e 6 mudas de jambu (*Spilanthes acmella*), uma planta muito utilizada na culinária regional.

Após a montagem do sistema, as bolsistas do PIBID e os alunos voluntários da escola receberam uma palestra sobre o seu funcionamento, para poder planejar suas atividades em parceria com os três professores da disciplina de biologia da escola em questão e para que tivessem condições de realizar a manutenção diária do sistema, fornecendo alimentação aos peixes, realizando análises semanais de água e cuidando do desenvolvimento das hortaliças.

Figura 6–Sistema aquapônico montado

Fonte: Souza (2018)



A manutenção do sistema, a alimentação dos peixes e o manejo geral foram realizados principalmente pelos alunos voluntários da escola, pois eles tinham disponibilidade diária para realizar essas atividades, antes do início das aulas e ao término, antes de retornar às suas casas.

As cinco bolsistas do PIBID participaram da implementação do sistema aquapônico na escola, contribuindo desde a concepção do layout até a montagem do sistema. Durante o período de observação, as cinco alunas do PIBID foram acompanhadas e suas atividades, monitoradas. As reuniões foram dialogadas entre o pesquisador responsável e as graduandas, a fim de planejar as ações e definir como seriam executados os planos de ação.

As alunas 1, 2 e 3 do PIBID, juntamente com o professor supervisor da escola, planejaram atividades a serem ministradas para os alunos do segundo ano do ensino médio a respeito do conteúdo de genética. Nessa aula, as bolsistas apresentaram conteúdos relativos à hibridação de animais de produção (peixes e equídeos), descrevendo a importância e os principais motivos para utilizar cruzamentos e hibridação na criação de animais e na produção vegetal.

A aula foi dividida em duas partes: inicialmente foram tratados assuntos teóricos dentro de sala de aula, utilizando recursos multimídia e um cartaz com fotos. Na segunda parte da aula, as bolsistas conduziram os alunos até o sistema aquapônico, onde explicaram, na prática, o funcionamento do sistema e as possibilidades de utilizar plantas e animais híbridos para a melhoria da produtividade (Figura 7).

Figura 7 – Apresentação direcionada aos alunos da escola sobre genética e hibridação



Fonte: Souza (2018)

A aluna 4 do PIBID realizou uma aula teórico-prática com turmas do terceiro ano do ensino médio sobre a utilização e a excreção da proteína. Na oportunidade, em aula teórica, a bolsista demonstrou aos alunos a função do nitrogênio para os seres vivos e as diferentes formas de excreção das espécies. Na aula prática, ela conduziu as turmas até o sistema aquapônico, onde puderam observar o sistema e compreender como funciona o filtro biológico. Através da análise da água com um kit colorimétrico, os alunos puderam observar a concentração de amônia e nitrito na água e, assim, perceberam a transformação do nitrogênio realizada pelas bactérias nitrificantes dentro do sistema.

5 - Aquaponia e Modelagem Matemática

A modelagem matemática é um método de pesquisa de matemática aplicada utilizado na resolução de problemas concretos de diversas áreas do conhecimento. A resolução dos problemas formulados, como pressupõe o método, envolve a elaboração de mode-

los matemáticos que simulem os sistemas reais em estudo. Criada uma representação matemática adequada desses sistemas, pode-se prever o comportamento dos fenômenos, usando ideias e técnicas essencialmente matemáticas. Desse modo, a resolução da tradução matemática do problema possibilita, com certa margem de erro, a resolução do problema real.

Como resume Bassanezi (2010, p. 16), “a modelagem matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

No âmbito da educação matemática, a modelagem é defendida como uma metodologia de ensino da matemática. A ideia basilar, nesta acepção, é partir de problemas reais e interessantes para os educandos, levando em consideração seus conhecimentos prévios, no intuito de promover uma articulação entre a construção e a aplicação de conceitos matemáticos, dentro e fora da própria matemática. Tal perspectiva rompe com os moldes tradicionais do ensino da matemática, que privilegia a resolução de exercícios e problemas típicos dentro de contextos previsíveis e compartimentados.

De acordo com Barbosa (2001, p. 6), “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade”.

De um modo geral, a modelagem matemática é um processo que envolve a obtenção de um modelo matemático, que é uma tradução simplificada de uma parcela da realidade. O modelo matemático funciona como uma ferramenta para se compreender o passado, o presente e, principalmente, o futuro de determinado fenômeno.

Segundo Biembengut e Hein (2014), “Um modelo [matemático] pode ser formulado em termos familiares, utilizando-se expressões numéricas ou fórmulas, diagramas, gráficos ou representações geométricas, equações algébricas, tabelas, programas computacionais etc.” (p.12). Os modelos matemáticos constituem, portanto, as formas de representação da realidade cuja obtenção, aplicação e avaliação compõem a modelagem matemática.

Os modelos matemáticos construídos em atividades de modelagem no contexto escolar proporcionam um novo olhar sobre os conceitos matemáticos. Ao mesmo tempo em que o aluno aprende determinado conteúdo, ele vivencia uma possível aplicação. Os conteúdos matemáticos adquirem significados.

À luz do exposto, é fácil perceber que a utilização de sistemas aquapônicos no ensino de matemática pode fornecer um consistente suporte empírico-concreto em atividades organizadas segundo os pressupostos da modelagem matemática. Tem-se, portanto, uma parceria potencialmente vantajosa no que toca à organização de um ensino que realmente favoreça a aprendizagem.

Uma forma de relacionar a matemática com a aquaponia em contextos de modelagem envolve a coleta, a organização, a análise, a síntese e a interpretação de dados coletados no sistema aquapônico. Esses dados podem fundamentar a construção de modelos matemáticos que permitam, por exemplo, o estudo de como se dá o crescimento das plantas cultivadas no sistema em função do tempo. O modelo construído possibilitará a comparação das culturas, caso diferentes espécies ou variedades de uma mesma espécie estiverem sendo cultivadas no sistema, a realização de inferências atinentes à eficiência do sistema e a elaboração de projeções.

A seguir, temos uma tabela com dados coletados de um sistema aquapônico montado a propósito de um Projeto de Conclusão de Curso Técnico (SILVA et al., 2018). O objetivo geral do projeto era avaliar o desempenho produtivo de três variedades de alface (*Lactuca sativa*). O experimento durou 28 dias, nos quais eram avaliados os seguintes parâmetros: altura da planta, número de folhas, comprimento das raízes e massa da planta. Nele, usou-se o mesmo tratamento para todas as plantas. Observe a tabela 1.

Tabela 1 – Resultado das biometrias das três variedades (Mirella, Mimosa e Mônica)

VARIEDADE DE ALFACE	DADOS BIOMÉTRICOS	19/06/17	26/06/17	03/07/17	10/07/17	17/07/17
MIRELLA	ALTURA (cm)	16,1	21,3	28,1	29,4	45,9
	MASSA (g)	21,1	31,6	39,6	59,7	95,5
	COMPRI-MENTO DA RAIZ (cm)	13	10,9	13,5	14,5	11,8
	Nº DE FOLHAS	8,2	13,1	16,4	18,5	23,4
MIMOSA	ALTURA (cm)	13,5	24,1	30,2	31,1	44
	MASSA (g)	14,8	26,5	13,9	50,7	96
	COMPRI-MENTO DA RAIZ (cm)	12	10,1	13,9	15,4	16,2
	Nº DE FOLHAS	7,7	11,7	14	16,3	20,1

MÔNICA	ALTURA (cm)	12,1	24	30	31,2	39,9
	MASSA (g)	14,5	18,4	19,9	31,4	58,5
	COMPRI- MENTO DA RAIZ (cm)	11,7	8,4	12,9	14,8	15,1
	Nº DE FOLHAS	5,1	7,4	8,6	10	11,1

Fonte: Silva et al. (2018)

O projeto que culminou nos resultados acima nos fornece um excelente roteiro para uma proposta de ensino de matemática que relacione o uso pedagógico da aquaponia com a modelagem matemática.

Burak (2004) destaca cinco etapas para o desenvolvimento do trabalho com modelagem matemática, são elas: 1) escolha do tema; 2) pesquisa exploratória; 3) levantamento dos problemas; 4) resolução dos problemas e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema; e 5) análise crítica das soluções.

Assim sendo, o projeto que gerou os dados da tabela 1 pode ser visto como uma proposta pedagógica e roteirizado da seguinte maneira, segundo as etapas descritas por Burak (2004):

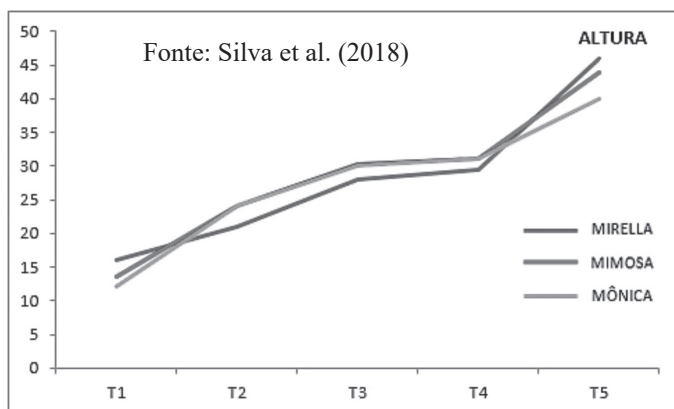
1) Escolha do tema. Os professores podem sugerir, depois de terem apresentado e montado o sistema aquapônico junto com os alunos, o estudo de como se dá o desenvolvimento de três variedades de alface no sistema instalado.

2) Pesquisa exploratória. Depois da escolha do tema, os alunos devem ser orientados no sentido de construir um referencial teórico. A pesquisa, neste caso, deve contemplar um estudo bibliográfico e um trabalho de campo, bem como abranger outras dimensões que compõem a realidade investigada: dimensão sociocultural, econômica, política etc.

3) Levantamento dos problemas. As informações adquiridas na pesquisa exploratória dão sustentação à formulação dos problemas. Em relação ao projeto supracitado, os seguintes problemas poderiam ser colocados: Qual das três variedades apresenta melhor desempenho produtivo? Qual delas tem o pior desempenho produtivo, e por quê? A técnica utilizada é recomendável para as três variedades estudadas? Quais são os fatores que podem ter influenciado no desempenho das variedades? Vale destacar que são os problemas levantados que determinam os conteúdos a serem trabalhados.

4) Resolução dos problemas e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema. Nesta etapa, faz-se uso de todo ferramental matemático disponível para a resolução dos problemas levantados. Pode-se, inicialmente, utilizar procedimentos empíricos para alcançar os primeiros resultados e aproximações e, na sequência, desenvolver de forma analítica os conteúdos matemáticos, formalizando-os. É nesta etapa que acontece a construção dos modelos matemáticos. Durante a resolução do problema, o aprendiz pode precisar de conceitos matemáticos que ainda não estudou, cabendo ao professor orientá-lo na construção desse conhecimento. A tabela 1 e o gráfico abaixo, construído com base nos dados dessa tabela, são exemplos de modelos matemáticos que podem ser utilizados na resolução dos problemas levantados.

Gráfico 1 – Altura das plantas em função do tempo



5) Análise crítica das soluções. É o momento no qual a validação do modelo matemático está em jogo, e é marcado por criticidade e reflexão acerca dos resultados obtidos. Nesta fase, os aprendizes justificam os procedimentos adotados, analisam e discutem as soluções encontradas, enfim, é um momento de socialização de ideias e de interação entre os grupos. Esta fase possibilita o aprofundamento dos conhecimentos matemáticos e não matemáticos inerentes ao tema, bem como a análise da consistência lógica dos argumentos matemáticos utilizados e da sua viabilidade para a situação em estudo. As principais conclusões do referido projeto foram as seguintes (SILVA et al., 2018): entre as variedades avaliadas, a alface Mirella foi a que apresentou os melhores resultados (ver Gráfico 1), quando comparada com as demais variedades, com peso médio de 95 g, enquanto a alface Mônica apresentou o menor desenvolvimento (ver Tabela 1). Embora todas tenham recebido o mesmo trato cultural advindo dos resíduos gerados pelos peixes, a alface Mimosa, com base nos parâmetros do sistema convencional, não obteve um bom desempenho devido ao estiolamento e suas folhas tiveram a menor massa devido ao excesso de sombreamento. Mas, de um modo geral, a alface cultivada no sistema aquapônico teve o peso médio de uma plantada no sistema convencional, ou seja, a técnica é recomendada para as três variedades.

Sem dúvida, ao se envolverem em atividades como a que acabamos de descrever, os aprendizes participam de um ambiente de pesquisa que lhes permite vivenciarem alguns passos dados por aqueles que produzem conhecimento, como as inúmeras reflexões, as tentativas infrutíferas e as mudanças de percurso. Ao contemplarem as etapas de escolha do tema, de formulação de questões de pesquisa, de coleta de dados, de resolução de problemas mediante a construção criativa de modelos matemáticos e de análise crítica dos resultados, eles experienciam situações repletas de valor pedagógico, mas que não são contempladas pela abordagem definição-exemplo-exercício.

Dessa forma, a modelagem matemática como metodologia de ensino aliada ao uso da aquaponia como recurso didático-metodológico, na medida em que possibilitam aos aprendizes solucionarem os problemas que os afligem e compreenderem significativamente as ideias que são capazes de verbalizar, contribuem para a formação de cidadãos críticos, participativos e conscientes do papel que a matemática e as ciências exercem no mundo.

6 - Considerações finais

De modo geral, aplicar o conhecimento teoricamente sistematizado e formalizado de alguma disciplina a um contexto prático é, de fato, um grande desafio didático. Isso exige dos alunos um complexo trabalho cognitivo, no qual eles terão de aplicar e articular conceitos e procedimentos aprendidos em ciências e matemática a situações novas e inesperadas, tanto dentro quanto fora do contexto escolar. O agravante didático consiste em promover um trabalho interdisciplinar, o que demanda dos professores planejamento e preparação diferenciados. Mas esse desafio precisa ser enfrentado dentro de um contexto de renovação do ensino de ciências e matemática, pois, como acrescentam Ausubel et al. (1980), uma aprendizagem significativa pressupõe conceitos trabalhados em contextos variados, nos quais perguntas são formuladas e problemas são apresentados “sob uma roupagem nova e desconhecida e que exija uma transformação máxima do conhecimento existente” (p. 123). E é com base nesta necessidade, de diminuir a distância entre teoria e aplicação e de sobrepor o pensamento crítico à memorização, que a aliança entre modelagem matemática e aquaponia surge como uma excelente ferramenta didático-metodológica no ensino de ciências e matemática.

Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. **Anais...** Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 5. ed., 4ª reimpressão – São Paulo: Contexto, 2014.

BRAZ FILHO, M. S. P. **Qualidade na produção de peixes em sistema de recirculação de água**. 2000. 42 f. Monografia (Especialização) – Curso de Pós-Graduação em Qualidade nas Empresas, Centro Universitário Nove de Julho, São Paulo, 2000.

BURAK, D. Modelagem matemática e a sala de aula. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2004, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2004. 1 CD-ROM.

CASTELLANI, D.; CAMARGO, A. F. M.; ABIMORAD, E. G. Aquaponics: use of the effluent from the secondary nursery of *Macrobrachium amazonicum* for the production of hydroponic lettuce (*Lactuca sativa*) and watercress (*Rorippa nasturtium aquaticum*). **Bioikos**, v. 23, n. 2, p. 67-75, 2009.

CORTEZ, G. E. P. **Cultivo de alface por hidroponia associado à criação de peixes**. 1999. 63 p. Tese (Doutorado em Agronomia)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1999.

EMERENCIANO, M. G. C.; MELLO, G. L.; PINHO, S. M.; MOLINARI, D.; BLUM, M. N. Aquaponia: uma alternativa de diversificação na aquicultura. **Panorama da Aquicultura**, n. 147, pp. 24–35, 2015.

FREDERICK, J. A. Science in action: tools for teaching urban aquaculture concepts. In: COSTA-PIERCE, B.; DESBONNET, A.; EDWARDS, P.; BAKER, D. (Eds.). **Urban Aquaculture**, Cambridge: CABI Pub, 2005, pp. 233–246.

GENELLO, L.; FRY, J. P.; FREDERICK, J. A.; LI, X.; LOVE, D. C. Fish in the classroom: a survey of the use of aquaponics in education. **European Journal of Health & Biology Education**, v. 4, n. 2, pp. 9–20, 2015.

GRAHAM, H., BEALL, D. L.; LUSSIER, M.; McLAUGHLIN, P.; ZIDENBERG-CHERR, S. Use of school gardens in academic instruction. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 37, n. 3, pp. 147–151, 2005.

HART, E. R.; WEBB, J. B.; DANYLCHUK, A. J. Implementation of aquaponics in education: an assessment of challenges and solutions. **Science Education International**, v. 24, n. 4, pp. 460–480, 2013.

HUNDLEY, G. C. **Aquaponia**: uma experiência com tilápia (*Oreochromis niloticus*), manjeriço (*Ocimum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) em sistemas de recirculação de água e nutrientes. 2013.

57 f. Monografia (Graduação em Agronomia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

JUNGE, R.; WILHELM, S.; HOFSTETTER, U. Aquaponic in classrooms as a tool to promote system thinking. In: Conference with International Participation—Conference VIVUS, Conference on Agriculture, Environmentalism, Horticulture, Floristics, Food Production and Processing, 3., 2014, Naklo, Slovenia. **Proceedings...** Naklo: Biotechnical Centre Naklo, 14–15 November 2014, pp. 234-244.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Understanding agriculture: new directions for education*. Washington, DC: The National Academies Press, 1988.

NELSON, R. L. 10 great examples of aquaponics in education. **Aquaponics Journal**, v. 3, n. 46, pp. 18–21, 2007.

PARMER, S. M.; SALISBURY-GLENNON, J.; SHANNON, D.; STRUEMLER, B. School gardens: an experiential learning approach for a nutrition education program to increase fruit and vegetable knowledge, preference, and consumption among second-grade students. **Journal of Nutrition Education and Behavior**, v. 41, n. 3, pp. 212–217, 2009.

PAULUS, D.; DOURADO NETO, D.; FRIZZONE, J. A.; SOARES, T. M. Produção e indicadores fisiológicos de alface sob hidroponia com água salina. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, pp. 29–35, 2010.

SILVA, I. S.; SANTOS, G. N.; COSTA, R. R. **Avaliação do desempenho produtivo de três variedades de alface no sistema aquapônico**. 2018. 17 f. Projeto de Conclusão de Curso Técnico

(Técnico em Agronegócio) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2018.

SOARES, E. C.; JUNIOR, L. G.; SANTOS, M. R.; ALMEIDA, E. O. Peixe com salada! Aquaponia possibilita o cultivo de peixes e alfaces sem agrotóxico. **Panorama da Aquicultura**, n. 148, pp. 24–29, 2015.

SOUZA, R. T. Y. B. **Aquaponia**: uma ferramenta didática para formação inicial e continuada de professores de ciências. 2018. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia para Recursos Amazônicos) – Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, 2018.

SOUZA, R. T. Y. B. Formação continuada de professores de ciências utilizando a Aquaponia como ferramenta didática. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 25, n. 2, pp. 395-410, 2019.

WARDLOW, G. W.; JOHNSON, D. M.; MUELLER, C. L.; HILGENBERG, C. E. Enhancing student interest in the agricultural sciences through aquaponics. **Journal of Natural Resources and Life Sciences Education**, v. 31, po. 55-58, 2002.

WILLIAMS, D. R.; DIXON, P. S. Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: synthesis of research between 1990 and 2010. **Review of Educational Research**, v. 83, n. 2, pp. 211–235, 2013.

A Etnomatemática e a noção de tempo

Concepções de uma turma multisseriada da EJA

Valesca Corrêa Pereira

1 - Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino criada com a finalidade de promover a escolarização de pessoas que estejam fora da idade escolar adequada. De acordo com o Artigo 37 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional–LDB 9394/96, a EJA é destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos Fundamental e Médio na idade própria.

O professor da EJA deve ter a sensibilidade necessária para compreender seus alunos, instigar sua curiosidade, saber ouvi-los e compreender como suas vivências são fundamentais para a apropriação do saber escolar. Para Cembranel (2009, apud p. 8), “o papel do professor, especialmente nas aulas de matemática, é organizar um ambiente favorável à ação, à experimentação” e a reciprocidade mútua entre os estudantes, sobretudo no que diz respeito à criação de situações que lhes permita “o estabelecimento de relações, a quantificação e a construção de operações”.

Partindo destes pressupostos, o ensino na EJA não deve ignorar o conhecimento prévio que estes alunos trazem das suas experiências de vida e que de modo geral também compreende alguns conhecimentos matemáticos informais, cuja as características são próprias do seu contexto sociocultural.

Neste contexto, esta pesquisa, de natureza qualitativa, tem como suporte reflexivo as minhas experiências enquanto professora da EJA, numa escola pública da cidade de Ituiutaba, no Pontal do Triângulo Mineiro, com mais de duas décadas de atuação nesta modalidade de ensino e objetiva entender a importância de atividades que valorizem o cotidiano e a bagagem sociocultural dos estudantes. Tenho atuado em salas multisseriadas, ministrando todas as disciplinas. Entretanto, nesse artigo, destaco o papel do ensino da Matemática como possibilidade de interlocução com a realidade e com as experiências compartilhadas com os alunos, em especial abordando a noção de tempo na Matemática.

Por meio dessa categoria matemática, pude refletir como os estudantes correlacionam tal noção à construção do seu processo educativo, e como se apropriam de elementos e acontecimentos do seu contexto social e cultural na construção de aprendizagens significativas.

Pedagogicamente, a noção de tempo foi utilizada como disparador da compreensão da realidade, por parte dos estudantes da EJA do 1º Segmento da alfabetização de uma escola da rede municipal de ensino, numa turma de quinze estudantes, na faixa etária dos trinta e cinco aos oitenta e dois anos de idade.

Primeiramente, realizamos uma roda de conversa a fim de entender como eles percebem o tempo e sua dinâmica, verificando as

noções e as percepções prévias sobre o assunto. Depois foi mostrada uma imagem ilustrativa de como as populações indígenas percebem o tempo, e partimos para a elaboração de um calendário seguindo o modelo indígena com foco nas datas e acontecimentos socioculturais mais significativos na vida de cada um.

Tais questões serviram-nos como possibilitadoras da compreensão de como cada um percebe a noção de tempo para socializá-la. Neste contexto, por todos serem dotados de um conhecimento informal da Matemática, resultado das experiências e aprendizagens acumuladas durante suas vidas.

Essa intervenção se respaldou na abordagem feita pela Etnomatemática, entendida como ciência que estuda a Matemática presente no cotidiano ancorada ao conhecimento informal dos estudantes. Segundo D'Ambrosio (1993), a etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os fenômenos naturais, nos diversos contextos culturais.

Diante desse cenário, mediante a aplicação do calendário cultural junto aos estudantes da alfabetização da EJA, compreendeu-se que o ensino de Matemática na modalidade Educação de Jovens e Adultos deve considerar a articulação dos saberes e das práticas dos estudantes, tendo tais aspectos como possibilitadores do processo de aprendizagem, desde que o professor valorize as histórias dos estudantes, suas experiências socioculturais tornando o ensino mais significativo e próximo daquilo que os alunos vivem.

Por meio da confecção do referido calendário, os alunos demonstraram o uso de habilidades cognitivas de entendimento da sua realidade e conseguiram a conexão com a noção de tempo trabalhado nas aulas de Matemática, utilizando de exemplos práticos

da vida cultural da cidade, correlacionaram as práticas culturais aos conceitos trabalhados demonstrando capacidade de compreensão e entendimento lógico de acordo com a proposta da atividade.

A efetivação desta atividade em uma sala de Educação de Jovens e Adultos da rede Municipal de Ensino de Ituiutaba, Minas Gerais, foi interessante, uma vez que a ideia surgiu durante as reflexões ocorridas na disciplina Tópicos Especiais em Educação Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, da Universidade Federal de Uberlândia, descortinando olhares para a elaboração de uma ação de intervenção com a classe multisseriada da EJA.

2 - Experiências com Etnomatemática em sala de EJA multisseriada: valorizando visões de mundo dos estudantes

Historicamente, a educação de adultos chega ao Brasil com os padres jesuítas em 1549, com o objetivo de catequizar e instruir nativos e colonizadores. Mas essa modalidade de ensino foi oficializada no Brasil em 1945, com o Decreto nº 19.513 de 25 de agosto de 1945. A LDBEN n.º 9.394 de 20 de dezembro de 1996, em sua Seção V, Artigo 37, Parágrafos 1º e 2º, apresenta como diretrizes regulamentadoras da EJA.

Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

§1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§2º O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si. (BRASIL, 1996, pp. 27833 – 27841)

Segundo o Caderno EJA, do Ministério da Educação (BRASIL, 2006), a visão de mundo de uma pessoa que retorna aos estudos depois de adulta, após um tempo afastada da escola, reflete uma perspectiva de interesses diferentes dos estudantes que tiveram a oportunidade de ingressar na idade certa na escola formal. O caminho escolar trilhado por esses alunos é marcado por incertezas e inquietações, por isso, torná-los protagonistas de suas histórias valorizando suas experiências de vida, faz do processo de aprendizagem mais significativo, pois leva em consideração a diversidade do alunado, suas crenças e seus valores.

O documento referenda ainda que as escolas com a modalidade EJA ao levar em consideração os traços de vida, as origens, as idades, as vivências profissionais, os históricos escolares, os ritmos de aprendizagem e as individualidades, proporcionará uma educação que prime pela valorização da realidade de cada indivíduo, concebendo-os nas suas individualidades, já que são pessoas cuja realidade sociocultural envolve o mundo do trabalho, as relações familiares, seus valores éticos e morais, fruto da experiência de vida, do lugar de vivência e da realidade cultural em que estão inseridos.

Fatores como: a necessidade de trabalhar ainda na infância para ajudar no sustento de suas famílias, casamentos precoces, fracasso escolar, entre outros, influenciaram nas escolhas pessoais e no distanciamento da escola na idade certa. Desse modo, a relação dialógica proporcionada pelo fazer pedagógico entre professores e estudantes na EJA, torna-se uma experiência rica de sentidos e significados, em especial quando o docente atua em salas multisseriadas.

As salas multisseriadas são uma forma de organização de ensino na qual o professor atua, na mesma sala de aula, com estudantes pertencentes às várias etapas/séries com idades e níveis de conhecimento diferentes. Lecionando todas as disciplinas.

O exercício docente em classes multisseriadas é um desafio, pois o professor tem que desenvolver habilidades que o permita contemplar todos os alunos, independente do nível de conhecimento de cada um, o que as vezes não possui conhecimento em virtude desta não ter sido uma preocupação durante sua formação inicial ou continuada.

Já o Programa Etnomatemática é proposto por D'Ambrosio (1990 a) como um campo de pesquisa que tem como objetivo investigar e estudar as ideias, pós-procedimentos e as práticas matemáticas originadas em contextos culturais específicos, por meio do reconhecimento da existência de diferentes práticas culturais da Matemática que são dissonantes de diversas práticas culturais da matemática que são distintas da matemática dominante e padronizada.

A Etnomatemática valoriza a prevalência de uma prática pedagógica viva, que valoriza a criatividade e as experiências socioculturais dos estudantes. O professor ao se apropriar dessa prática deve incentivar a observação e a percepção da matemática contida nas coisas, nos objetos, nos ambientes, nas relações, dentre outros espaços e situações. Na visão de D'Ambrosio (2008, p. 3), tudo que faz parte do cotidiano, “tem importantes componentes matemáticos”.

O trabalho com a Etnomatemática nas salas multisseriadas da EJA de maneira criativa pode despertar nos estudantes a oportunidade da reflexão sobre o cotidiano, auxiliando-os na superação das suas dificuldades de aprendizagem, dentre outros aspectos.

Quando se propõe aplicar metodologias que valorizem as vivências dos estudantes, podemos auxiliá-los na superação de suas dificuldades de compreensão e assimilação do conhecimento escolar. A experiência com a EJA, e o trabalho com a Etnomatemática, propiciou o exercício da aproximação dos conceitos e temas trabalhados com a realidade dos estudantes.

O trabalho com o conceito de tempo descortinou a percepção de que é importante, independente se esta escolarização está ocorrendo na “idade certa” ou não, conforme previsto na legislação, aproximar o que se ensina do que se vive ao aplicar uma metodologia em sala de aula.

Ensinar determinados conceitos tão abstratos como o de tempo a esses jovens e adultos, torna-se um desafio, posto que “o tempo não se relaciona facilmente com os outros tópicos de medição devido à sua natureza abstrata. Por exemplo, você não pode entrar em uma loja e comprar uma dúzia de minutos”. (MCGUIRE, 2007, p. 30)

Essa dificuldade se dá, pois o conceito de tempo inclui medida de tempo (estipuladas pelo relógio e calendários) e durações (medidas de tempo decorrido) que segundo Harris (2008) são ideias abstratas sobre a natureza do tempo como uma direção fluida. A maior parte das experiências com o tempo nos currículos escolares fazem referência aos seus marcadores de intervalos (relógios), envolvendo então os conceitos de segundos, minutos e horas.

3 - Trabalhando o conceito de tempo na EJA

Ensinar o conceito de tempo exige observarmos dois aspectos significativos como os apontados por Monroe et al. (2002): o próprio

conceito de tempo e a narração do tempo, que abrangem a caracterização de intervalos de tempo e períodos cronológicos.

Segundo Januário e Severino Filho (2011), a percepção de tempo geralmente apropriada pelos alunos segue o modelo ocidental, racional de contagem dos segundos, minutos e horas, bastante diferente do utilizado por outras culturas que contam o tempo a partir dos acontecimentos, dos elementos da natureza dentre outros.

Tal percepção dos autores se baseia nos modos de vida dos povos indígenas, onde o tempo é mensurado por meio dos rituais e pela cultura desses grupos étnicos. Nas comunidades indígenas, os jovens e as crianças percebem um tempo que é diferente do percebido pelos adultos, sendo que os tempos de ambos serão compreendidos e interpretados em sua totalidade, a partir do olhar dos anciãos. “É um tempo experienciado, vivido, observado e apreendido pelo viver”. (JANUÁRIO; SEVERINO FILHO, 2011, p. 38)

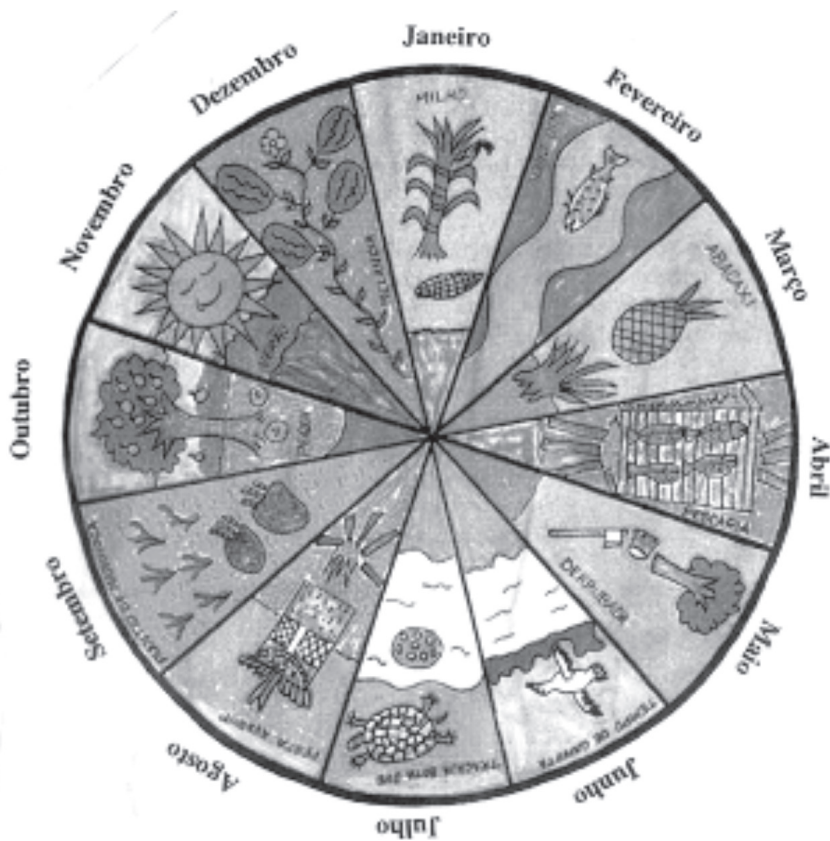
Os marcadores de tempo indígenas são entendimentos que determinados grupos culturais desenvolvem sobre si, o outro é o ambiente do qual fazem parte, no ato de habitar (JANUÁRIO; SEVERINO FILHO, 2011). São leituras das informações implícitas e explícitas nas manifestações dos seres humanos, da natureza e do mundo espiritual, que coabitam seu território.

Todos esses conhecimentos estão organizados de forma dialógica. Neste sentido, a proposta de elaboração de calendário indígena e seus marcadores de tempo como recurso metodológico para o ensino do conteúdo formal, demonstrou-nos a possibilidade de valorização do conhecimento prévio dos estudantes acerca do tema.

Dessa forma, o calendário indígena representa a maneira própria de marcar a passagem do tempo. A passagem do tempo está relacionada à relação com a natureza, representado na figura abaixo por meio da conexão da agricultura com os fenômenos naturais.

O calendário aqui utilizado foi desenvolvido por professores indígenas. Com base nas experiências dos povos que habitam o Parque Indígena do Xingu.

Figura 1: calendário natural



Fonte: Geografia Indígena. Parque Indígena Xingu. São Paulo. Instituto Socioambiental, MEC, 1996, p. 55

Vejamos o que este calendário representa.

Quadro 1: relação entre meses e acontecimentos

Mês	Acontecimento
Janeiro	Época de colher milho
Fevereiro	Mês de chuvas e época das cheias dos rios
Março	Tempo de plantar abacaxi
Abril	Época de pescaria
Maiο	Época de derrubada da mata para o plantio
Junho	Tempo de gaivota
Julho	Mês em que as tartarugas botam ovos
Agosto	Festa do Kuarup
Setembro	Plantio de mandioca
Outubro	Época em que amadurece o pequi
Novembro	Chegada do verão
Dezembro	Época de colheita da melancia

Fonte: adaptado de <http://ursasentada.blogspot.com/2006/03/calendrio-natural-fonte-professores-do.html>

De acordo com o que se observa na Figura 1 e no Quadro 1, as representações dos meses do ano se dá em função das percepções socioculturais destes povos indígenas sobre os acontecimentos mais evidentes em cada período do ano, de acordo com suas visões de mundo.

4 - Elaborando a ação

Ao planejarmos a ação proposta na sala da EJA, uma das preocupações foi como explicitar os resultados de uma intervenção escolar no formato de pesquisa acadêmica. Optou-se pelo método qualitativo que consiste em um estudo de caso a ser investigado por uma professora-pesquisadora sob a perspectiva de reflexão sobre a sua própria prática docente. Esse estudo “é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 18). Desse modo, buscou-se retratar a realidade como representação dos diferentes pontos de vista presentes numa situação social.

Neste sentido, definiu-se como elementos característicos fundamentais de abordagem como os estudantes visam: (a) à descoberta; (b) enfatizam a “interpretação em contexto”; (c) buscam retratar a realidade de forma completa e profunda; (d) usam uma variedade de fontes de informação; (e) revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas; (f) procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes numa situação social; e (g) utilizam uma linguagem e uma forma mais acessível do que os outros relatórios de pesquisa.

É importante salientar que o estudo de caso pelo qual se constituiu essa experiência levou em consideração a minha vivência

enquanto professora da EJA e os novos conhecimentos que pude ter contato na Pós-Graduação. Pude ainda, perceber a importância do conhecimento informal dos alunos da EJA para se trabalhar em sala a noção de tempo.

Os procedimentos dessa ação se deram por meio da:

a) Contextualização da realidade sociocultural da turma

A sala de aula da turma de Educação de Jovens e Adultos pesquisada é composta por 15 alunos, em sua maioria de mulheres, que por motivos diversos como falta de acesso, proibição dos pais, ou até mesmo a necessidade do trabalho se sobrepôs aos estudos enquanto pequenos para auxiliar no sustento da família. Dentre as experiências profissionais do grupo temos lavradores, senhores que praticam serviços gerais, desossadores de animais em frigoríficos locais e mulheres que tem como ofícios: manicure, domésticas, fabricantes de doces e queijos e donas de casa. São sujeitos com uma grande experiência de vida, cujos valores éticos e morais são características marcantes. A cultura regional está constantemente presente nos relatos e nas histórias de vida, vindas principalmente do interior do Nordeste e do Norte do país. Essa turma é formada por estudantes imigrantes e locais de diferentes faixas etárias.

b) Elaboração do roteiro

Foi proposto a construção de um roteiro a partir de conversas sobre o tema com os alunos, a fim de levantarmos o que eles sabiam sobre o assunto, o que desejavam saber e o que necessitavam saber para a concretização da assimilação do conhecimento escolar proposto. Com base nos conhecimentos prévios dos estudantes elaboramos uma série de questões norteadoras utilizadas nas rodadas de conversas.

c) A rodada de conversas

Utilizamos esse procedimento para que os estudantes pudessem socializar as impressões sobre o assunto. Em seguida, apresentamos tarjetas com várias palavras-chaves, a partir das quais construímos um conceito básico do tema a ser abordado. Feito isso, inserimos as diferentes possibilidades de entendimento do conceito tempo para as sociedades ocidentais e comunidades indígenas, efetivado por meio dos seguintes momentos:

- No primeiro momento, foi exibida em áudio uma música de nome Tempo Rei, de autoria de Gilberto Gil;
- Na sequência foi exibido um trecho do filme Tempos Modernos, de Charles Chaplin.
- E, na sequência, uma roda de conversas objetivando extrair dos estudantes suas impressões sobre o material apresentado.
- No segundo momento, foi apresentado para os estudantes o artigo: Os marcadores de tempo indígenas e a relação entre o Ethos e a visão de Mundo de um povo que serviu como embasamento teórico para a elaboração de um calendário próprio dos estudantes desta sala supracitada.
- No terceiro momento, foi oportunizado o contato com materiais diversos entre revistas, gravuras, folha de papel pardo, cola, tesouras,... para então elaboração do calendário conforme modelo indígena apresentado e oportuno momento para explanação dos grupos de alunos acerca do que motivou a escolha de cada item como marcador de tempo para inserção no calendário elaborado.

Abaixo, se encontra o detalhamento da efetivação da atividade.

Etapa 1: Noção de tempo e cotidiano

A primeira etapa foi o primeiro momento reservado para investigar, através de uma conversa informal, com um questionário estruturado, os contextos em que os alunos utilizam a noção de tempo em seu cotidiano.

As questões apresentadas a seguir estruturaram este momento gerador do tema na sala de aula:

Tema: Tempo

- 1) Por que os meses são divididos em 30 dias?
- 2) De quanto em quanto tempo mudam as fases da lua?
- 3) "Crendices" sobre o plantio. Qual a lua boa para o plantio da mandioca?
- 4) Em qual lua deve-se cortar os cabelos? Por quê?
- 5) Tem alguma relação entre gestação e fases da lua?
- 6) Como o tempo interfere em nosso cotidiano?
- 7) Qual a relação entre tempo e estações do ano?
- 8) Quais os objetos/métodos que utilizamos para medir o tempo?

Etapa 2: Apresentação da música e filme

Em um segundo momento, foi apresentada a música – Tempo Rei, de autoria de Gilberto Gil, em áudio acompanhada da letra da música, para que os estudantes leitores pudessem seguir enquanto a música tocava.

Logo em seguida, passamos um trecho do vídeo Tempos Modernos de Charles Chaplin, com duração de 5 minutos, onde as cenas referenciavam-se apenas à utilização do tempo na época da Revolução Industrial.

Com os instrumentos como subsídio para o debate, demos início a uma roda de conversa onde os estudantes expuseram seus conhecimentos a respeito do tema, explanando com exemplos do cotidiano.

Enquanto isso, o professor-pesquisador, ao mesmo tempo em que conduzia a roda de conversas, com indagações e direcionamentos, gravou em áudio a conversa para posteriormente transcrevê-las.

Etapa 3: Construção do calendário e explicação oral sobre sua construção

Foi ofertado aos estudantes papel craft e revistas com gravuras para recorte, canetinhas, giz de cera e lápis de cor. Divididos em dois grupos de 4 estudantes, os mesmos folheavam as revistas em busca de gravuras que representassem o cotidiano para inserção no calendário construído.

Neste processo de construção, foram utilizadas duas aulas com três horas de duração. Após a construção, os alunos explicaram

oralmente a elaboração do calendário e o significado de cada gravura ali colocada.

5 - A percepção dos estudantes

Durante a atividade percebeu-se o interesse e envolvimento dos estudantes, e a forma como eles mesmos direcionaram a atividade e se viram parte dela, sendo capazes de apreenderem os conceitos na perspectiva do conhecimento escolar proposto. A transcrição das falas ocorridas na roda de conversa exemplifica bem essa interação. Vejamos:

Professora: —Não tem certo ou errado nesta atividade. Quero saber como vocês pensam essa questão sobre o tempo? Combinado?!

Estudante 1: —Eu penso assim, que Deus pode mandar uma chuvinha pra “nóis”, porque tá um calor muito grande, e a quentura é demais! Porque o sol é bom, né?! Mas a chuva também é bom porque fica fresquinho, pra gente vim pra escola. Caminha pra escola em nome de Jesus. Eu penso assim.

Estudante 2: —Meu pensamento vai no mesmo segmento dela, porque em sobre as chuvas, e sobre os meses que tem o tempo certo da plantação, né! Tempo certo de colher, principalmente no mês de outubro, que é um mês indicado para plantação.

Professora: —De quanto em quanto tempo muda a fase da lua?

Estudante 2: —De mês em mês.

Estudante 3: —Não, a cada quinze dias, por exemplo, no mês muda quatro vezes, não é?! Vamos fazer a conta. É... se fosse duas

fases era de quinze, então é sete dias e pouco a cada fase da lua. Por exemplo agora tá cheia, né? Depois ela vai ser crescente, depois ela vai minguar e por aí vai.

Professora: —E aí então como acontece? Qual a relação entre o tempo e as estações do ano?

Estudante 3: —As estações é por que tem, né?! Tem as quatro estações. Tem o inverno, que pra nós aqui é na época do frio. Aqui o inverno é quando chove. Tem a primavera, tem a Tem quatro estações no ano, você sabe né?!

Tem a época das flores que é a primavera. O verão pra “nóis” é o tempo da chuva. Nós estamos no verão, só que lá na nossa terra o verão pra “nóis” é o tempo da seca.

Estudante 4: —E aqui é o inverno.

Estudante 3: —No Nordeste começa a chover de fevereiro pra março, depois de janeiro. Depois do dia de São José é que se espera chuva pra plantar. Aqui começa primeiro.

Professora: —Estamos falando focados no tempo, previsão do tempo. Vamos falar do tempo que a gente usa, do tempo que está correndo, do tempo que está acontecendo. Desse tempo. Como esse tempo tem influência no nosso dia a dia?

Estudante 3: —O tempo tá passando muito depressa. Tem muita influência pra gente. Porque eu acho assim, que tá passando muito rápido.

Professora: Como você tem essa noção de que está passando muito rápido? Como a gente mede o tempo?

Estudante 3: —Medir o tempo eu não sei! “Mais” eu acho que quando você vê, o mês já se passou.

Estudante 2: —Quando você pensa que é “terço” já é quinta.

Professora: —E será que o tempo hoje tá passando mais rápido do que antigamente?

Estudante 4: —Não. Porque não tem como passar mais rápido hoje do que o que já passou pra trás! Tudo é uma coisa só! Oxe, não tem como!

Estudante 5: —“Mais” tem gente que fala assim, mais o dia tá curto!!

Estudante 3: —É, “mais” diz que no mês de junho os dias são mais longos e as noites são mais curtas.

Professora: —E qual a estação do ano que estamos quando estamos no mês de junho?

Estudante 3: —Aqui pra nós é inverno.

Professora: —Então no inverno...

Estudante 3: —...Diz que a noite é mais curta e o dia é mais “cumprido”. Mas eu não tenho certeza, né!

Professora: Mas se, quantas horas têm nosso dia?

Estudante 5: —12 horas!

Professora: —E a noite?

Estudante 5: —A mesma coisa!

Professora: Então quanto tem um dia completo? O dia e a noite?!

Estudante 5: —24 horas.

Professora: E se ela está falando que em junho os dias são mais longos e as noites são mais curtas, como que isso acontece?

Professora: —Estudante 1, como o tempo influencia na vida da gente?! Tem gente que diz: —Eu estou tão sem tempo!

Estudante 1: —Uai, é porque o tempo, tem dia que a gente tem tempo de fazer alguma coisa, tem dia que não. Tem dia que o dia é grande, tem dia que ele é pequeno! Aí não dá tempo de fazer as coisas, tem que deixar pra outro dia.

Estudante 5: —Eu já penso diferente. Quando a pessoa diz que tá sem tempo é porque ele atrasou de fazer aquele serviço que ele tinha que fazer lá atrás.

Professora: —Se ele atrasou. Como é que ele mede esse tempo? Se tá atrasado, se está adiantado, se está no tempo. Como é que mede isso?

Estudante 1: —Deus. Deus que mede o tempo.

Estudante 3: —O relógio. Kkkk

Professora: —E só no relógio que a gente mede o tempo?

Estudante 1: —Eu acho que sim.

Estudante 5: —Eu acho que não! A pessoa pode dividir o tempo!

Professora: E será que desde sempre a gente mediu o tempo pelo relógio?

Estudante 4: —Não. Antigamente nem relógio existia. Pelo sol.

Estudante 2: —Assim, mandou colocar um pau no terreiro, bem retinho. Aí ela olhava nele e falava assim: —É meio-dia! E era mesmo.

Estudante 3: —Pelas sombras dos antigos. Quando estava pisando em cima da sombra “era” doze horas.

Estudante 2: —O primeiro relógio foi feito assim, colocando um pau reto e os números em volta.

Estudante 5: —Deve-se acontecer sobre as horas que diminui. Se diminui aí fica mais curto, uai!

Os diálogos transcritos fazem um contrassenso com as ideias apresentadas por Harris (2008), cujo foco são ideias abstratas sobre a natureza do tempo como uma direção fluida.

Embora a maior parte das experiências com o tempo nos currículos escolares façam referência ao conceito de tempo que inclui medida de tempo (estipuladas pelo relógio e calendários) e durações (medidas de tempo decorrido) envolvendo então os conceitos

de segundos, minutos e horas, o que estes alunos da EJA trazem de significado a respeito do conceito de tempo diz muito mais sobre clima e períodos transcorridos do que sobre o conceito matemático que trata de medidas de tempo e durações.

5 - “Em maio tem congada, mas setembro é mês do cachorro doido”: experiências e vivências

A compreensão do conceito trabalhado, na perspectiva dos estudantes se deu por meio da associação daquilo que vivenciam no cotidiano. A partir dessa conexão, puderam organizar suas ideias e, enquanto mediadora desse processo, pude propiciar a transposição dos saberes cotidianos na compreensão do conceito escolar trabalhado. Trabalhar o conceito de tempo, numa perspectiva destoante do tempo cronológico, do relógio não foi tarefa fácil, pois pressupõe a opção do próprio pesquisador na construção do seu olhar sobre a realidade estudada. Contudo, desde o início houve a convicção de não se tratar de um estudo sobre tempo linear, concebido como único, pela civilização ocidental. Daí a opção por utilizar o termo Marcadores “de” Tempo Indígenas em contraposição a Marcadores “do” Tempo.

Os marcadores de tempo utilizados por estes estudantes dizem respeito à vivência deles:

Exemplo:

Estudante 1: —Setembro é mês de cachorro doido! Não sei o que é mês de cachorro doido mas o Estudante 2 que falou!

Este marcador faz referência às condições climáticas, às estações do ano, neste caso os ventos fortes do inverno.

Estudante 2: —Fevereiro, a plantação que “nóis” usa lá é o feijão. Tem a plantação do milho, primeiro, aí quando o milho já está grande, aí planta o feijão. O milho que é chamado de safrinha, que dá a colheita no mês de março.

Este marcador refere-se ao tempo de crescimento das plantas e seu desenvolvimento. O plantio de itens da agricultura são de grande importância como marcadores na construção do calendário para estes estudantes, uma vez que dois membros do grupo trabalham em hortas, e seis outros membros trazem a cultura do plantio como parte de sua prática cotidiana.

Assim, percebeu-se que os discentes foram atribuindo sentidos e significados às datas e acontecimentos significativos na sua trajetória. A cultura, as vivências, os costumes, os modos de vida se tornaram os marcadores do tempo, assim como os momentos do plantio e da colheita foram marcantes para a compreensão do conceito pelas comunidades indígenas.

Se fatos do cotidiano como a doença da raiva que afeta os animais domésticos, cujas campanhas de vacinação ocorrem no mês de agosto, atrelada ao imaginário local e regional do adoecimento dos animais em consequência da falta de vacinação dos animais pelos seus donos. Ou Congada da cidade de Ituiutaba, serviram como definidores de marcos temporais, isso reflete a importância da correlação da bagagem cultural com a aprendizagem formal, pois do mesmo modo que foram capazes de perceberem que sempre no mês de maio os festejos do Congado marcam o tempo da cidade e que a raiva canina ocorre em setembro, puderam compreender a lógica da dinâmica do tempo conforme o exemplo do calendário indígena utilizado, como frisou o Estudante 3. Do mesmo modo que outros festejos festivo-devocionais são apropriados pelos estudantes

como forma de efetivar seus laços devocionais ou culturais com a cidade ou com as práticas agrícolas tradicionais significativas para o município. Vejamos:

Estudante 3: —Em maio tem a Congada, a festa da Congada que acontece na Praça Treze de Maio. Este marcador representa tempo de festividades religiosas.

Estudante 1: —Seis de janeiro, tem folia de Santos Reis.

Estudante 4: —Por exemplo, em janeiro é época de dar combate. Este trator aqui, tá dando combate na soja, nas lavouras,... Aqui em agosto, no Alto do Paranaíba, eles fazem a colheita do buritizal, que eles fazem sabão. Eles colhem, “quebra” o coco e “tira” a castanha, e faz sabão.

—Esse aqui eu pus, lá em Araguari tem a colheita do maracujá, no Nordeste tem a colheita do caju.

Estudante 2: —Esse aqui em fevereiro, tem um rio cheio.

Todos esses conhecimentos se organizaram de forma transdisciplinar. Assim explicitamos a congruência entre a definição proposta por Lüdke e André (1986, p. 18), onde o estudo de caso qualitativo “é o que se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, focalizando a realidade de forma complexa e contextualizada”.

7 - Considerações finais

Vale destacar que Ubiratan D'Ambrosio, já em 1990, afirmava que respeitar o passado cultural do aluno não só lhe daria confiança em seu próprio conhecimento e na sua habilidade de conhecer, como também lhe conferiria “uma certa dignidade cultural ao ver suas origens culturais sendo aceitas por seu mestre e desse modo saber que esse respeito se estende também à sua família e sua cultura”. (D'AMBROSIO, 1990 b, p. 17)

Concordamos com Paulo Freire (1996), quando ele diz que ensinar vai além de um ato mecânico, estanque da realidade de quem aprende, por isso, educar exige “respeito aos saberes do educando” e o professor e a escola precisam “discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos”. (FREIRE, 1996, p. 16)

Salientamos a importância da valorização das vivências cotidianas para o ensino da Matemática por uma perspectiva Etnomatemática do conhecimento, pois ela nos permite evidenciar o uso consciente do fazer e do saber matemático presente nas experiências cotidianas dos estudantes, o que ao nosso ver é de fundamental importância para um ensino que valorize as riquezas de significados do cotidiano dos estudantes.

É importante salientar que ao propormos situações como estas, como forma de ensino de Matemática, estamos contribuindo para que estes alunos tornem-se críticos e reflexivos, capazes de observar e analisar as situações que compõem seu cotidiano e através delas buscar o significado para sua aprendizagem.

A construção de um calendário pelos estudantes, com base nos moldes de um calendário indígena, conforme apresentado no artigo, referenciou-se principalmente aos marcadores de tempo percebidos no ambiente, na natureza, atentando-se aos ciclos de plantio e comportamento do clima, dos animais, dos rios, nas manifestações climáticas. E, no nosso caso, os elementos eleitos foram aqueles constituintes da cultura local, parte integrante do patrimônio cultural dos moradores da cidade.

Neste sentido a fala dos estudantes, enquanto explicação do calendário confeccionado, explicita uma aproximação da etnomatemática vivenciada pelos indígenas Apyãwa, onde trouxeram como marcadores de tempo, primordialmente, as plantações, festas religiosas, condições climáticas, refletindo assim que o conceito de tempo mais lembrado por estes estudantes refere-se à condições climáticas e não a períodos transcorridos ou tempos que podem ser medidos.

Nesta perspectiva, as suas concepções etnomatemáticas se evidenciam, sobretudo: (a) no reconhecimento das estações do ano como intervalos de tempo caracterizados por uma sequência cíclica e periódica; e (b) na percepção das variações angulares para determinar horas no relógio de sol, por exemplo, meio dia a estaca não projeta sombra devido à inclinação perpendicular dos raios do sol, ou seja, projeção dos raios solares se dá a 90° em relação à superfície da terra.

Referências

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. pp. 27833 – 27841.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Geografia Indígena**. Parque Indígena Xingu. São Paulo. Instituto Socioambiental, MEC, 1996.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos – **Caderno Alunos e alunas da EJA**. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja_caderno1.pdf. Acesso: 16/06/2020.

CEMBRANEL, Simone Meireles. **O ensino e a aprendizagem de Matemática na EJA**. 2009. 14f. (Trabalho de conclusão de Curso–Especialização em Educação Profissional integrada à Educação Básica na Educação de Jovens e Adultos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

D'Ambrosio, Ubiratan. **Socio-cultural bases for mathematics education**. Campinas, SP: UNICAMP, 1990a.

D'Ambrosio, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo, Ática, 1990b.

D'Ambrosio, Ubiratan. Etnomatemática: Um Programa. **Educação Matemática em Revista**, Blumenau, n. 1, pp. 5-11, 1993.

D'Ambrosio, Ubiratan. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n.1, pp. 7-16, jan/jun. 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação Matemática**: abordagens qualitativas. Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino. São Paulo: EPU, 1986.

MCGUIRE, Lauren. Time after time: What's so complicated about time? **Australian Primary Mathematics Classroom**, 2007, pp. 30–32. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ793979.pdf>. Acesso em: ago. 2020.

MONROE, Eula Ewing; ORME, Michelle P.; ERIKSON, Lynnette B. (2002). **Working Cotton**: Toward an understanding of time. *Ensino de Matemática para Crianças*, 2008, pp. 475-479. Disponível em: <https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA84903081&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&iissn=10735836&p=AONE&sw=w>. Acesso em: ago. 2020.

SEVERINO FILHO, João; JANUARIO, Elias. Os marcadores de tempos indígenas e a etnomatemática: a pluralidade epistemológica da ciência. **ZETETIKÉ** – Cempem – FE – Unicamp – v. 19, n. 35 – jan./jun., 2011, pp. 37-70.

Narrativas sobre o ensino de Matemática desenvolvido como uma proposta de preparatório para o ENEM na modalidade EaD:

Experiências desenvolvidas com uma comunidade ribeirinha no Cursinho Popular Velho Chico de Manga-MG

*Vítor Martins do Carmo
Ivete Batista da Silva Almeida
Gildson Dykleyrton Nunes Queiroz*

1 - Introdução

O ensino de Matemática no Brasil enquadra-se como um dos grandes desafios do país. Fatores que têm direcionado muitas discussões nesse contexto, embasam-se nas metas e resultados apresentados pelas avaliações externas, como a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), e

os relatórios da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Visto que os índices não apontam resultados significativos e satisfatórios.

Sobretudo entre os estudantes da rede pública, ocorre insegurança quanto a prestar exames de avaliação para ingressar em universidades estaduais e federais do país. Os vestibulares e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) são as avaliações mais temidas pelos estudantes que desejam ingressar em cursos superiores. Visto que, tal anseio decorre dos resultados apresentados pelo Enem 2011, que segundo o Inep (2012), os alunos que estudam somente em escola particular ou a maior parte de seu ensino médio em escola particular, apresentam resultados melhores do que de estudantes que estudaram apenas em escola pública. Nesse intuito, a procura por cursinhos pré-vestibulares e pré-Enem cresce cada vez mais, com o propósito de complementar a formação recebida nas escolas públicas.

Embora, muitos cursinhos sejam particulares e com preços elevados, existem aqueles que são constituídos por meio de projetos de extensão dentro de unidades de ensino públicas pelo país, como o caso do AFIN, da Universidade Federal de Uberlândia-MG ou os vários cursinhos oferecidos pelos centros acadêmicos de faculdades da USP, na cidade de São Paulo, por exemplo.

Este modelo de cursinho estabelece uma proposta de extensão, onde estudantes dos cursos de graduação e pós-graduação matriculados na instituição ofertante se organizam para ministrarem aulas presenciais aos estudantes que pretendem ingressar na Universidade. Comumente, estes cursinhos possuem uma sede e são administrados por pessoas vinculadas à instituição que os ofertam. As aulas costumam ocorrer de segunda a sábado, e visam um público-alvo de baixa renda comprovada por meio de documentação, buscando exercer o processo de democratização do ensino.

Porém, tais oportunidades não são disponibilizadas em todas as cidades e em todo o país, devido à vasta extensão territorial do Brasil e também à reduzida presença de editais que disponibilizem recursos federais para ações extensionistas.

Cidades pequenas e localizadas no interior, comunidades e pessoas que vivem em regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos se sentem em desvantagem quando observam a formação de estudantes que estão em grandes municípios. Refletindo acerca deste problema e observando um espaço específico, qual seja, a cidade de Manga, no Norte de Minas, tem-se a seguinte questão de pesquisa, proposta pelos elaboradores do projeto de extensão: “Como promover a democratização da educação, organizando aulas a distância e presenciais, no município de Manga-MG, no norte de Minas Gerais, a fim de preparar os estudantes de comunidades ribeirinhas para a prova do Enem?”.

A questão de pesquisa foi levantada a partir da urgência em implementar a democratização da educação no Brasil, como indicado na Lei 12.288/2010 – Estatuto da Igualdade Racial. A proposta embasa-se na experiência de implementação de uma ação extensionista, criada em parceria entre cursos de licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) que teve por objetivo a construção de um projeto de extensão e uma parceria entre a universidade e a comunidade externa, representada pelo Cursinho popular “Velho Chico”.

A integração da extensão deu-se de duas maneiras: entre os discentes dos cursos de licenciatura – que atuaram como professores de aulas das disciplinas específicas, o público-alvo – estudantes do Pré-Enem e a comunidade externa. Assim, a parceria foi estabelecida também entre comunidade universitária e os professores voluntários

que conduziram os debates, planejamento e estruturação da equipe, compartilhando estratégias e saberes específicos ligados às temáticas abordadas nos encontros voltados à preparação do Enem e de assuntos voltados para a formação pessoal, profissional e acadêmica.

2 - Contextualização do ambiente

O Cursinho Popular Velho Chico é um projeto coletivo em educação popular, que visa uma educação preparatória para a universidade e para a vida, por meio de um ensino crítico, reflexivo e emancipatório. As articulações para seu funcionamento iniciaram-se no segundo semestre de 2017, a partir da escrita do projeto, do processo decisório quanto à metodologia a ser empregada e estruturação do corpo docente. Conquanto, as atividades no que concerne à preparação de estudantes para ingressarem na universidade, deram-se no primeiro semestre de 2018.

Situada no extremo norte-mineiro, às margens do Velho Chico (Rio São Francisco), a cidade de Manga-MG, é uma cidade com 19 mil habitantes, entre remanescentes quilombolas (cerca de 10 comunidades reconhecidas na cidade), vazanteiros, ribeirinhos e demais comunidades tradicionais. Apesar da riqueza cultural, a região possui baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) cerca de 0,603 com uma população que tem como renda mensal 1,5 salário-mínimo e sofre historicamente com o esquecimento e abandono do poder público.

A cidade, historicamente, tem se caracterizado pela expulsão dos jovens após os dezoito anos, já que na cidade existem poucos postos de trabalhos e nenhuma preparação para a universidade e mercado de trabalho. Sendo assim, o projeto tem como principal problema a ser superado a falta de um curso preparatório na cidade e a inserção destes jovens e adultos na universidade.

Figura 01: Imagem aérea da cidade de Manga-MG.



Fonte: Prefeitura Municipal de Manga-MG. Disponível em: https://www.manga.mg.gov.br/uploads/midia/16195/maior_19.jpg. Acesso em: 18 dez. 2019.

Deste modo, tendo em vista a falta de ensino preparatório e a grande dificuldade dos jovens e adultos da cidade acessar o ensino superior, criou-se o CPVC, que está articulado à Rede Emancipa – movimento social de educação popular que desde 2007 constrói um importante trabalho voltado à educação de jovens de escolas públicas em vários lugares do país.

Espera-se preparar jovens e adultos de escolas públicas, periféricas e de baixa renda para ingressar na universidade e torná-los aptos a lidar, criticar, emancipar-se, superando a realidade social na qual estão inseridos. Com isso, espera-se como resultado o ingresso dos estudantes no ensino superior gratuito, a ocupação dos espaços e instituições decisórias, tais como os conselhos municipais e a organização coletiva para estabelecer melhorias na efetivação de políticas públicas.

O CPVC é uma ação de voluntários, sem fins lucrativos, que organiza aulas a distância e presenciais, no município de Manga-MG, Norte de Minas, para a preparação de estudantes para a prova do Enem. As aulas acontecem aos finais de semana e são totalmente gratuitas, atendendo estudantes sertanejos, da cidade de Manga, estudantes de origem indígena e quilombola que se encontram residindo na cidade e no entorno, sendo uma das coordenadoras, a professora Carla Danielle Silva Vieira, de origem xakryabá. A ação proposta “EaD e Voluntariado em Pré-Enem: Ação de preparação de discentes para tutoria e regência em Pré-Enem em parceria com o Cursinho Popular Velho Chico de Manga-MG” teve como objetivo, sobretudo, a democratização do ensino.

Ao que foi possível analisar, pretendeu-se por meio de uma relação dialógica, estabelecer entre a comunidade universitária – professores e alunos vinculados à universidade e professores voluntários que conduziram os debates da equipe, alcançar a transformação da sociedade por meio de vivências e práticas, articulando ensino-pesquisa-extensão, como compromisso social como refletido por Martins (2008), num processo de retroalimentação, uma vez que as sessões de reuniões gerais virtuais foram intercaladas por sessões de estudo e preparo nas aulas.

As atividades consistem em aulas preparatórias de todas as disciplinas específicas atribuídas ao Enem. As aulas foram ministradas aos sábados no turno matutino e vespertino e aos domingos no turno matutino. Diariamente, ocorrem tutorias de todas as disciplinas. Semanalmente, foram propostas monitorias das principais disciplinas com resolução de questões e esclarecimentos de dúvidas.

Mensal ou bimestralmente (dependendo dos recursos), desenvolve-se o Círculo Itinerante, espaço de formação crítica sobre os

mais diversos temas de ordem política e social. É neste espaço que se pretende contribuir com o ensino crítico-reflexivo e propor novos olhares sobre o ensino tradicional, a partir de aulas de campo, viagens técnicas, espaços de diálogo com a comunidade promovendo a integração do cursinho com a comunidade local. Em tais visitas técnicas (Círculos Itinerantes), por exemplo, promoveu-se a visita dos estudantes oriundos de Matias, Manga e descendentes do quilombo de Praia a um distrito de Matias – Lajedão – onde criou-se um espaço para o debate sobre os temas: natureza, gênero, raça e ecofeminismo. Foram analisados aspectos naturais (com a coordenadora Carla, geógrafa e xakryabá), explicando sobre a formação dos lajedos e como isso foi apropriado pelas mulheres como tanques para lavar roupa. Visitaram ainda as cavernas subterrâneas; em um outro momento estiveram com a escola da comunidade discutindo masculinidades e feminismos dando voz aos professores do local, onde umas das professoras, de etnia negra, contou sobre a sua relação, história de vida no povoado e a experiência de lecionar na escola.

Os coordenadores procuraram promover, sempre que possível, atividades culturais diversas, tais como saraus, encontros de rap, palestras com psicólogos sobre orientação profissional, exposições, cinema comentado dentre outros, que possuem a proposta de valorizar a cultura popular e periférica. Há também o esforço para que os estudantes do cursinho possam participar de aulas especiais ou eventos na Universidade Estadual de Montes Claros (principal universidade pública da região), de modo que aproveitem para conhecer e participar de oficinas de profissões, palestras, apresentações culturais, entre outras atividades para auxiliar no preparo psicológico dos estudantes no processo preparatório do Enem e na escolha de que curso ou profissão seguir.

Este capítulo objetiva ampliar a visão das pessoas sobre as possibilidades na implementação da democratização da educação, a partir do diálogo e experiências vivenciadas por um professor de Matemática participante do projeto. Desta forma, trata-se de uma experiência que se caracteriza por uma associação entre um projeto de extensão, uma proposta de ensino a distância e uma parceria com o Cursinho Popular Velho Chico (CPVC).

Como consequência, pretende-se: (a) discorrer sobre o planejamento e elaboração das aulas relativas ao conteúdo de Matemática, a partir dos princípios da EaD e da preparação Pré-Enem; (b) apresentar os resultados sobre o desenvolvimento das aulas virtuais, em tempo real, via diferentes canais de comunicação e (c) realizar uma avaliação final sobre a proposta desenvolvida nas aulas.

Quanto à metodologia, optou-se pelo estudo qualitativo segundo a proposta de elaborar uma narrativa sobre o projeto desenvolvido seguindo as concepções abordadas por Passos (2016) e Galvão (2005).

Dentre os resultados esperados, tem-se de formular uma proposta didático-metodológica embasada nas concepções de EaD estabelecendo uma comparação entre os modelos estabelecidos por Reis (2010) e as concepções de Borba; Malheiros; Zulatto (2008). E, ainda discutir as possíveis contribuições relatadas pelos estudantes em relação ao conhecimento adquirido e formação por meio do curso.

Conforme mencionado anteriormente, grande é a abrangência de tal proposta. Desta forma, esse texto apresenta as atividades desenvolvidas no projeto, no âmbito da preparação de Matemática para o Enem. As atividades a serem apresentadas e discutidas fizeram parte das aulas de Matemática ministradas a distância por um

professor do estado de Goiás. Tal professor cursou licenciatura em Matemática na UFU (2015) e constituiu-se aluno (2019) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), nesta mesma universidade. A coordenação geral do projeto entrou em contato com o professor e convidou-o a constituir-se membro da proposta como professor voluntário e coordenador da área de Matemática. Neste recorte, discute-se sobre a organização do planejamento, execução e avaliação das aulas ministradas.

3 - Metodologia

A metodologia desta pesquisa aborda o tipo de pesquisa exploratória fenomenológica, buscando levantar dados e informações sobre o desenvolvimento de aulas de Matemática em um cursinho de preparação para o Enem, na modalidade EaD. Utilizou-se como método de pesquisa a narrativa. Dentre as técnicas de pesquisa, destaca-se a aplicação de questionário com coleta e análise de dados quantitativos e qualitativos. A avaliação do projeto se deu de modo misto, utilizando questionário, sem identificação, enviado para os participantes. Por meio deste instrumento, foram feitas perguntas buscando avaliar as contribuições dadas pela proposta desenvolvida, bem como o interesse dos estudantes de se envolverem em ações similares.

A abordagem fenomenológica, segundo Stein (1983),

(...) visa o redimensionamento da questão do ser, não através de uma abstrata teoria do ser, nem numa pesquisa historiográfica de questões ontológicas, porém numa imediata proximidade com a práxis humana, como existência e facticidade, a linguagem – o sentido, a denotação – não é analisada num sistema fechado de referências, mas ao nível da historicidade. (...) podemos encontrar (...) no método fenomenológico de Heidegger uma certa ontológica do dizer, isto é, uma explicitação

da dimensão pré-ontológica da linguagem, ligada à compreensão do mundo como horizonte da transcendência. (p. 100)

Neste contexto, a pesquisa com tal abordagem, abrange descrever e relatar por meio da linguagem, fatos e acontecimentos, a explicitação e compreensão do contexto que os indivíduos estão inseridos, buscando evidenciar o sentido ontológico da proposta do estudo. Desta forma, Schmidt (1990), reconhece a validação da narrativa,

pois conecta cada um à sua experiência, à do outro e à do antepassado, amalgamando o pessoal e o coletivo. E o faz de uma maneira democrática ou, mais precisamente, da única maneira possível para que uma prática social seja democrática — fazendo circular a palavra, concedendo a cada um e a todos o direito de ouvir, de falar e de protagonizar o vivido e sua reflexão sobre ele. (p. 51)

Assim como Schmidt (1990), Queiroz (1991) complementa a ideia de narrativa como sendo “o relato de algo que o informante efetivamente presenciou, experimentou ou de alguma forma conheceu, podendo assim certificar” (p. 7). Neste sentido, o informante, também denominado de narrador, possui uma função vital ao longo do processo de realizar a narrativa, pois “o narrador retira da experiência o que ele conta: sua própria experiência ou a relatada pelos outros. E incorpora as coisas narradas à experiência dos seus ouvintes”. (BENJAMIN, 1994, p. 201)

Contribuindo com a proposta de uma pesquisa envolvendo narrativa, tem-se que

“uma verdadeira pesquisa narrativa é um processo dinâmico de viver e contar histórias, e reviver e recontar histórias, não somente aquelas que os participantes contam, mas aquelas também dos pesquisadores”. (CLANDININ; CONNELLY, 2011, p. 18)

Buscando analisar a abrangência da proposta metodológica sugerida pelos autores, evidencia-se que

Os limites de uma pesquisa narrativa se expandem e se contraem, e onde quer que se encontrem e em qualquer momento são permeáveis, mas não permeáveis osmoticamente com as coisas tendendo a mover de uma maneira só, mas permeáveis interativamente. As vidas – pessoais, privadas e profissionais – dos pesquisadores têm fluxos através dos limites de um local de pesquisa; de igual modo, embora muitas vezes não com a mesma intensidade, as vidas dos participantes fluem em outra direção. (CLANDININ e CONNELLY, 2011, p. 159)

Por fim, destaca-se a importância do pesquisador e a relação com a história em andamento, no sentido de definir a natureza dos fatos e o status epistemológico da pesquisa. (CLANDININ e CONNELLY, 2011)

4 - Narrativa e discussão

Considerando o ano letivo de 2019, obteve-se 72 matrículas, sendo 49 mulheres (69%) e 23 homens (31%). Deste público, cerca de 54 se autodeclararam negros e pardos (75%), 18 brancos (25%), todos cisgêneros e a maioria jovens.

Para a realização das aulas preparatórias, existe um quadro de voluntários docentes, que ministram aulas por meio do voluntariado de educadores do projeto. Os professores próximos à região ministram aulas presenciais enquanto os localizados mais distantes utilizam webaulas. O voluntariado é composto por docentes graduados, mestres e doutores das mais diversas partes do Brasil e mesmo de profissionais brasileiros que residem fora do Brasil.

Buscando o melhor aproveitamento dos estudantes e do processo de ensino-aprendizagem, utilizam-se metodologias similares às de um curso EaD. O CPVC diferencia-se de um curso convencional no modelo EaD pelo fato de que todos os estudantes estarem

presentes no local/polo onde as aulas são ministradas, pois, uma vez que o CPVC não conta com um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), não há videoaulas (que possam ser consultadas de maneira assíncronas), mas apenas webaulas (atividades síncronas) ou material enviado e disponibilizado no grupo de WhatsApp do cursinho que contempla os coordenadores, voluntários, professores e estudantes matriculados no CPVC.

O polo das aulas fica localizado no salão paroquial de uma igreja no centro da cidade de Manga, visto que o mesmo não possui sede própria. Embora, os professores nem sempre estejam presentes, existem tutores e monitores que acompanham as aulas em tempo real auxiliando o processo de comunicação entre estudantes e professor. Dentre as características semelhantes a EaD moderna mencionadas por Reis (2008), Borba, Malheiros e Zulatto (2008) e Santos e Silva (2014), presentes na era digital, tem-se tutoria a distância, realizada por tutores de todas as áreas do conhecimento que se responsabilizam por grupos específicos de estudantes acompanhando-os diariamente em suas dúvidas, técnicas de estudo e avaliando-os ao longo processo de aprendizagem. Existe também a monitoria, espaço proposto para que os estudantes realizem atividades propostas nas aulas pelos professores com o auxílio de outros estudantes e dos monitores.

Para as aulas que acontecem aos sábados durante o período diurno e aos domingos durante a manhã, os estudantes deslocam-se de suas casas e chegam ao CPVC de diferentes formas: alguns de carona, outros de ônibus, balsa, caminhada, seguindo até o centro de Manga, em que fica localizada a sede do projeto. A alimentação também é conquistada em forma de doação e colaboração coletiva, permitindo que todos lanchem e almocem lá.

No espaço em que acontecem as aulas existem mesas e cadeiras para os estudantes se acomodarem, um telão onde o professor dá aula aparece por meio de webconferência e exibe seu material de apoio para a aula; um notebook, que foi doado ao CPVC por uma ONG, voltado para a sala, de modo que o professor consiga visualizar a turma e interagir com ela ao vivo, por meio de imagens e áudio; um tutor/monitor que acompanha a aula dando assistência técnica com os recursos tecnológicos e mediando a interação entre estudantes e professor; alguns estudantes possuem celular e acesso à internet. Para facilitar a disposição e visualização dos estudantes, eles se sentam em grupos no auditório onde ocorrem as aulas.

Figura 02: Espaço onde acontecem as aulas presenciais e via *web* conferências.



Fonte: Acervo dos autores.

No início da proposta a maioria dos professores, licenciandos e voluntários envolvidos no projeto, já haviam vivenciado alguma experiência com modelo de ensino EaD, por meio de cursos de especialização (pós-graduação), capacitações via secretarias de educação, reuniões com grupos de pesquisa e defesas de trabalhos acadêmicos via videoconferência ou plataforma on-line. Mas, o desafio proposto estava em ensinar Matemática em tal modelo para um grupo de

estudantes com diferentes culturas e níveis de aprendizado a fim de prepará-los para realizar o Enem.

Refletindo sobre os modelos de EaD propostos por Reis (2008), buscou-se confrontar com as propostas metodológicas de Borba, Malheiros e Zullato (2008), a fim de criar-se um modelo que atendesse o público-alvo desejado durante as aulas de Matemática ministradas por um professor de Matemática do estado de Goiás, buscando que os estudantes participassem do processo, e não apenas estivessem ali como espectadores da aprendizagem.

Inicialmente, o planejamento foi a parte mais desafiadora, pois uma vez que as aulas já estavam em andamento, os professores presenciais já haviam iniciado o conteúdo, e os professores-voluntários EAD só tinham contato com a turma durante as aulas. Anteriormente, não havia como fazer contato exceto via grupo de WhatsApp, o que dificultava um pouco a análise dos conhecimentos prévios dos estudantes para propor expectativas de aprendizagem. Mas, o grupo de tutores e monitores estabeleciam contato antes com os coordenadores e professores com o intuito de apresentar algumas dicas, sugestões e orientações para a preparação da aula.

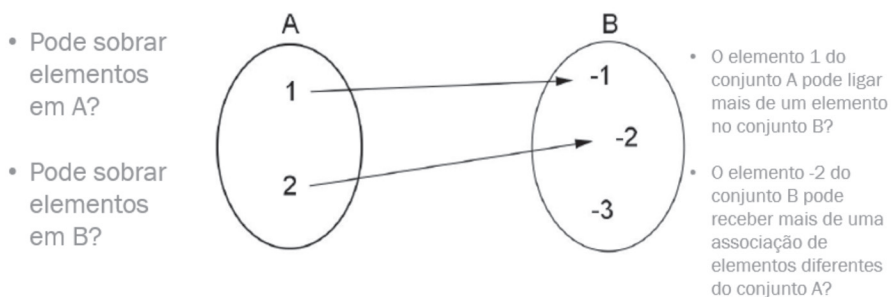
Após estabelecer contato com a coordenação, tutoria e monitoria por meio de reuniões em videoconferências e orientações via mensagens, escolhia-se o canal de comunicação que o docente desejava utilizar com a turma. Nas aulas de Matemática mencionadas, optou-se pelo hangout. O hangout é um dos recursos dispostos por uma conta Gmail para que as pessoas possam realizar chamadas de voz e de vídeo, sendo que estas podem ser efetivadas por meio de um computador com acesso à internet ou dispositivo móvel. A opção pelo hangout se deu pela familiarização do professor com este recurso e pelo fato de o mesmo ser gratuito e de fácil acesso.

A experiência relatada foi desenvolvida ao longo de 4 aulas com duração de 1 hora cada. As aulas foram organizadas em dois encontros, sendo cada encontro com duas aulas germinadas. Dentre os conteúdos escolheu-se o estudo de funções. Neste contexto, buscou-se revisar o conteúdo de noções de conjuntos, funções, elementos de uma função, leis de formação, representações, tipos de funções, gráficos e problemas envolvendo funções.

Durante o planejamento das aulas, o grande desafio se tornou como fazer com que os estudantes participem e integrem a aula, de modo que esta não se tornasse apenas uma aula expositiva com recursos visuais e explicação de conteúdo. Como referência básica o CPVC adotou uma coleção denominada Coleção de Cadernos dos Cursinhos Pré-Universitários da UNESP.

Como era indispensável a utilização de recursos visuais para facilitar a comunicação entre professor e estudantes ao longo das aulas, foram elaborados slides que atraíssem a atenção dos estudantes e trouxessem questionamentos, exemplos a serem resolvidos em conjunto e exercícios dos conteúdos estudados na aula.

Figura 03: Slides utilizados para desenvolvimento das aulas de Matemática.



Função: A relação f de A em B é denominada uma função, quando, cada um dos elementos x do conjunto A estão associados à um único elemento y do conjunto B .


Fonte: Acervo dos autores.

$$f : A \rightarrow B$$

As partes destacadas com marcadores nas laterais do slide aparecem uma a uma durante a apresentação com o objetivo de questionar os alunos provocando-os a participarem por meio de mensagens no WhatsApp ou exposição oral durante a aula. Durante a discussão, o processo de mediação é importante (CARNEIRO; PASSOS, 2014), pois é possível avaliar os conhecimentos prévios dos alunos no intuito de direcionar os enfoques dos conteúdos trabalhados. É importante ressaltar que a presença do tutor ou monitor nas aulas é de suma importância, pois a mediação acontece somente com a interação e participação do mesmo. Na figura 04, pode-se observar que elementos da linguagem escrita e visual auxiliam na comunicação, na atenção e na observação dos alunos frente ao que é proposto.

Figura 04: Slides utilizados para desenvolvimento das aulas de Matemática.

Dando nome aos bois...



- O conjunto A é chamado de **domínio** da função, representado por $D(f)$;
- O conjunto B é chamado de **contradomínio** da função, representado por $CD(f)$;
- O subconjunto do contradomínio formado por todas as imagens dos elementos do domínio é denominado conjunto **imagem**, representado por $Im(f)$.

Eixo x - Eixo das abscissas

Eixo y - Eixo das ordenadas

Fonte: Acervo dos autores.

As figuras 05 e 06 apresentam propostas de atividades desenvolvidas em conjunto ao longo das aulas de Matemática. Os alunos tinham um tempo determinado para tentarem resolver e interagem no WhatsApp via mensagens privadas ou no grupo com o profes-

sor enviando fotos e dúvidas que emergiam durante o processo de resolução.

Figura 05: Slides utilizados para desenvolvimento das aulas de Matemática.

Resolução da Atividade 07

População inicial = 3000 habitantes
 h = número de habitantes
 n = número de anos

$$100\% = \frac{100}{100} = 1 \quad + \quad 4\% = \frac{4}{100} = 0,04 \quad = \quad 1,04$$

Aumento de 4% = 1,04

Logo, $h(n) = 3000 \cdot (1,04)^n$

Fonte: Acervo dos autores.

Os slides eram compartilhados com os alunos para que pudessem acompanhar melhor o roteiro da aula, conseguissem visualizar com qualidade os exemplos e exercícios propostos.

Figura 06: Slides utilizados para desenvolvimento das aulas de Matemática.

Atividade 02

Determine o conjunto domínio das seguintes funções.

a) $F(x) = \frac{1}{x+3}$
 $\frac{1}{x+3} \rightarrow x+3 \neq 0 \rightarrow x \neq -3.$
 Logo o D(f) = $\{x \in \mathbb{R} / x \neq -3\}$

b) $F(x) = \sqrt{2x+3}$
 $\sqrt{2x+3} \rightarrow 2x+3 \geq 0 \rightarrow 2x \geq -3 \rightarrow x \geq -\frac{3}{2}.$
 Logo o D(f) = $\{x \in \mathbb{R} / x \geq -\frac{3}{2}\}$

Fonte: Acervo dos autores.

Após as discussões, uma proposta de solução é apresentada para os estudantes para fechar a discussão e sanar as dúvidas emergidas ao longo do processo.

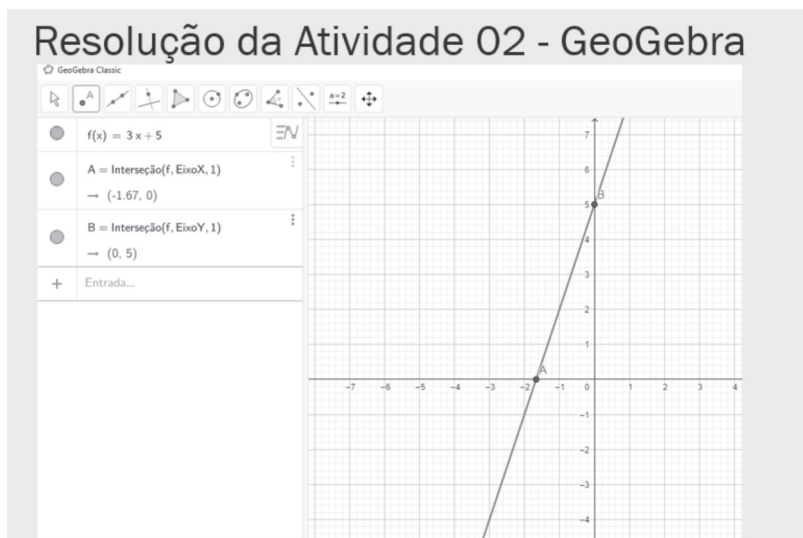
Outra possibilidade considerada interessante foi a utilização de aplicativos que podem ser facilmente baixados nos celulares para utilização como recurso de apoio no desenvolvimento das aulas.

Conforme proposto por Bento e Cavalcante (2013), a utilização de tecnologias móveis na educação torna-se parte do processo educacional, devido ao avanço tecnológico que a sociedade vivencia. Desta forma, existem possibilidades da inserção do uso do celular em sala de aula, visto que as propostas sejam planejadas e elaboradas com fins pedagógicos. Em associação com as ideias propostas pelas autoras, um dos pontos para que os estudantes estivessem mais próximos e se sentissem de fato inseridos na aula foi a utilização do celular.

Neste intuito, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) remetem à evolução das Tecnologias Digitais sobre o uso de redes sociais e do GeoGebra, fundamentando o trabalho por meio do grupo de WhatsApp e a escolha pelo aplicativo Graphing Calc, que possui uma interface idêntica ao software GeoGebra, sendo uma versão disponível para dispositivos móveis. Assim, foi solicitado que todos os alunos que tivessem celular baixassem antes da aula o aplicativo Graphing Calc, que seria utilizado nas próximas aulas de Matemática.

O aplicativo dispõe de vários recursos, mas neste caso deu-se enfoque na representação de gráficos, analisando os pontos de interseção e equações da reta.

Figura 07: Atividade proposta utilizando o GeoGebra no celular.



Fonte: Acervo dos autores.

As aulas foram ministradas em dois encontros, sendo quatro aulas ao todo. Foram duas aulas por encontro, com duração de uma hora cada. Após o término de cada encontro era disponibilizada uma lista de questões de vestibulares e Enem para o que os alunos pudessem aplicar os conhecimentos daquele encontro. Dentre estes materiais estavam os Cadernos dos Cursinhos Pré-Universitários da UNESP, listas elaboradas pelo professor e provas de edições anteriores do Enem. Durante a semana os alunos podiam solicitar esclarecimento de dúvidas por meio das monitorias, tutorias e entrando em contato com o professor. As questões consideradas como dúvidas coletivas eram retomadas no início do encontro seguinte.

5 - Análise e reflexões

O questionário foi pensando como um instrumento de coleta de informações para a realização da autoavaliação dos colaboradores e da UFU – parceira do CPVC, que tem por objetivo conhecer a opinião dos estudantes sobre o ambiente em que realizam sua formação

e consolidar informações para promover a melhoria das condições de ensino e dos procedimentos didático-pedagógicos.

Os estudantes foram convidados a contribuir utilizando o questionário criado no Google Forms, disponibilizado no link de acesso. Foi mencionado junto aos estudantes a importância da participação deles em relação às contribuições para os debates e melhoria nos processos avaliativos na instituição. Foi assegurado a não divulgação de dados individuais ou identificados. O questionário está representado no quadro 01.

Quadro 01: Questionário proposto aos estudantes por meio do *Google Forms*.

Perguntas	Opções de Resposta
1. No estudo das disciplinas, você conseguia se localizar na matéria?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
2. No estudo de cada disciplina você se sentia perdido ou confuso com a sequência dos assuntos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Um pouco
3. Você utilizava as apostilas <i>on-line</i> ?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
4. Você utilizou o apoio da tutoria de dúvidas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
5. Por favor, explique o porquê você utilizava ou porque não utilizava a tutoria de dúvidas.	Resposta aberta
6. Você consegue acompanhar a explicação do professor nas aulas via <i>webconferência</i> ?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, mas me perco.

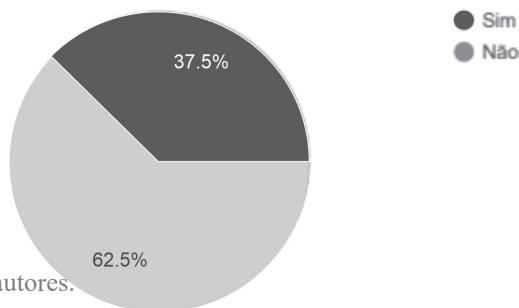
<p>7. Você tem facilidade com qual área?</p>	<p><input type="checkbox"/> Exatas <input type="checkbox"/> Humanas <input type="checkbox"/> Biológicas <input type="checkbox"/> Todas <input type="checkbox"/> Nenhuma</p>
<p>8. Qual área das aulas, via <i>webconferência</i>, você acompanhava melhor?</p>	<p><input type="checkbox"/> Exatas <input type="checkbox"/> Humanas <input type="checkbox"/> Biológicas <input type="checkbox"/> Todas <input type="checkbox"/> Nenhuma</p>
<p>9. Qual área das aulas, via <i>webconferência</i>, você tinha mais dificuldade para acompanhar?</p>	<p><input type="checkbox"/> Exatas <input type="checkbox"/> Humanas <input type="checkbox"/> Biológicas <input type="checkbox"/> Todas <input type="checkbox"/> Nenhuma</p>
<p>10. Para você, os “Circuitos Itinerantes” contribuíram:</p>	<p><input type="checkbox"/> Muito <input type="checkbox"/> Pouco <input type="checkbox"/> Em nada</p>
<p>11. Quanto à quantidade de exercícios de fixação da matéria, em sua opinião, eles foram:</p>	<p><input type="checkbox"/> o suficiente <input type="checkbox"/> Muitos <input type="checkbox"/> Poucos <input type="checkbox"/> Não se lembra</p>
<p>12. Escreva o que você achou de mais positivo no cursinho.</p>	<p>Resposta aberta</p>
<p>13. Escreva a sua sugestão ou seu comentário final sobre a experiência de participar do cursinho</p>	<p>Resposta aberta</p>

Analisando a primeira questão, tem-se que 100% dos estudantes que responderam ao questionário responderam “sim”, o que torna possível identificar que independentemente da disciplina, dos recursos utilizados ou da abordagem do professor todos conseguiram se localizar em relação ao conteúdo ensinado.

Partindo para a reflexão da segunda questão, nota-se que 100% dos estudantes responderam “um pouco”. Esta resposta pode acarretar diferentes interpretações, mas o grupo, resgatando outras discussões, atribui este resultado ao fato de as aulas não serem contínuas, os conteúdos são distribuídos dentro das suas respectivas áreas, em aulas alternadas entre professores daquela área de ensino, e muitas vezes, o professor fica um longo período distante, ou encontra-se poucas vezes com a turma devido o cronograma estabelecido.

Sobre a utilização do material on-line, no caso as apostilas, mencionado na terceira questão, a figura 08 apresenta os resultados que a maioria dos estudantes utilizam o material de apoio.

Figura 08: Gráfico de setores com as respostas da questão 3 – Você utiliza as apostilas *on-line*?



Fonte: Acervo dos autores.

Em relação aos demais que não utilizam, acredita-se que este fato pode estar associado com a falta de acesso à internet. Ao inferir os resultados obtidos nas questões 4 e 5 percebe-se que a tutoria não foi bem utilizada pelos estudantes, visto que apenas 37,5% utilizaram o apoio de dúvidas. Dentre os fatores apontados para a não utilização, tem-se a dificuldade de acesso e a dificuldade de entender a metodologia abordada pelo tutor, devido o fato, em alguns casos, de atender disciplinas e conteúdo fora de sua área de formação.

A questão seis remete-se ao acompanhamento da explicação do professor nas aulas via webconferência. A maioria, cerca de 75%, disse que acompanha, mas se perde algumas vezes e os outros 25% responderam apenas que sim.

Ao avaliar as respostas apresentadas nos itens sete e oito fazemos uma comparação entre os dados, visto que as perguntas estão correlacionadas. No item sete questiona-se a identificação do aluno com alguma área do conhecimento, e no item oito em qual área acompanhava melhor as aulas. Os resultados são apresentados nas figuras 09 e 10.

Figura 09: Gráfico de setores que apresenta a área que o estudante possui maior afinidade.



Figura 09

Figura 10: Gráfico de setores que apresenta a área que o estudante acompanha melhor as aulas.

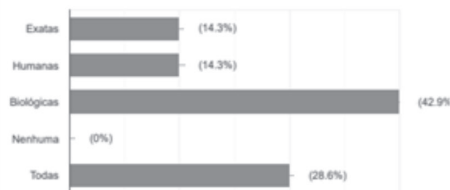


Figura 10

Fonte: Acervo dos autores.

Em relação às exatas, os estudantes possuem menos afinidade e maior dificuldade para acompanhar as aulas, fato perceptível também na questão nove, que questiona qual área possuem maior dificuldade em acompanhar, e cerca de 63% apontaram exatas como sugestão de resposta.

Já em humanas e biológicas acontece uma inversão (questões sete e oito), os estudantes se identificam mais com humanas, embora acompanhem melhor as aulas de biológicas (figuras 09 e 10).

A pergunta dez avalia a contribuição dos “Circuitos Itinerantes”, em que 87,5% dos estudantes apontaram como contribuem muito, e os outros 12,5% como pouco. Mas, nenhum estudante respondeu que contribuía em nada. Assim, pode-se concluir que os circuitos tiveram uma contribuição significativa para a formação dos estudantes.

Em relação à quantidade de exercícios propostos em cada matéria, 87,5% responderam que eram suficientes ou poucos, e apenas 12,5% argumentaram que eram muitos. Entende-se por tal divergência as diferentes propostas didático-metodológicas abordadas por cada professor.

A pergunta doze pedia que os estudantes ressaltassem os pontos mais relevantes que observaram ao longo de todo o processo de desenvolvimento do projeto. Destaca-se algumas respostas (figura 11), com o objetivo de refletir a proposta de democratização do ensino.

Figura 11: Registro de pontos positivos destacados pelos estudantes em relação ao CPVC.

Levou a conhecer matérias novas

O esforço dos coordenadores e os professores

A colaboração de cada aluno e cada colaborador .

A forma de como eles tratam a gente, o carinho, o companheirismo

A união para com todos e a força de vontade de cada um a espontaneidade dos colaboradores

As aulas de redação ajuda muito

O empenho dos colaboradores

A comunicação entre os coordenadores e os alunos

Fonte: Acervo dos autores.

Cada linha na figura 11 representa um estudante diferente, e suas respectivas emoções em relação ao processo vivenciado no desenvolvido das propostas do CPVC no ano de 2019. Vale ressaltar que muitos alunos não tinham oportunidade de estudar todos os conteúdos da grade de conteúdos exigidos pelo Enem e evidenciam a importância de se trabalhar técnicas de redação.

Encerrando a análise proposta por meio do questionário, a última questão pediu um comentário geral sobre a experiência vivenciada por cada estudante. A maioria relata ter sido bem aceitos, um ambiente agradável, uma boa experiência e afeição pelo cursinho. Destaca-se a resposta de dois estudantes que disseram “o cursinho é mais que portas abertas são milhares de sonhos a serem realizados e um verdadeiro coração de mãe, não é para quem pode e para quem quer, o cursinho é a fonte para acabar com a diferença entre classes e contra qualquer preconceito” (estudante A) e “o cursinho ajudou a ver uma pessoa como eu passo na frente formando em uma universidade” (estudante B). Por meio dos discursos anteriores

descritos pelos estudantes A e B, nota-se que o objetivo no CPVC está sendo realizado e integrado com vigor, onde os alunos demonstram acreditar e tornar possível mudar de vida, ir atrás dos seus sonhos, que diferenças podem ser superadas, e que eles podem chegar à universidade.

Avaliando a parte desenvolvida nas aulas de Matemática, o discurso registrado pelo estudante C traz alguns apontamentos: “As aulas com diversos professores, explicações diferentes do mesmo assunto na maioria das vezes nos ajudam mais. As várias aulas de matemática que é um grande ponto fraco dos alunos, as questões vindas das aulas do Enem”. Com este discurso, que evidencia o ensino de Matemática em conjunto com os resultados apresentados nas figuras 09 e 10, percebe-se algumas dificuldades dos alunos em relação a esta área do conhecimento, embora não seja possível evidenciar explicitamente quais foram os benefícios consolidados dentro de apenas esta área devido à diversidade do questionário e do projeto desenvolvido pelo CPVC.

6 - Considerações

Correlacionando as ideias mencionadas por Clandinin e Connelly (2011), Schimidt (1990) e Queiroz (1991), torna-se possível validar a pesquisa narrativa como a metodologia mais adequada para fins deste estudo. De acordo com as ideias descritas e explicitadas pelo narrador, foi identificado, apresentado e o contexto geral de uma proposta de democratização da educação, em que foram organizadas aulas à distância e presenciais, no município de Manga-MG, no norte de Minas Gerais, a fim de preparar os estudantes de comunidades ribeirinhas para a prova do Enem, mais especificamente nesta proposta, foram identificadas experiências vivências no ensino de Matemática.

Em relação à experiência vivenciada pelo professor de Matemática que descreve sua prática, enquanto processo de sua formação, ele relata certo receio, inicialmente devido ao fato de não estar presente, não possuir uma lousa para explicar e resolver exemplos junto com os alunos, pois estava acostumado a realizar a maioria dos processos e manipulações de modo manual, o que gerou busca por uma aprendizagem que possibilitasse desenvolver tudo com metodologias inclusas a distância. Esses fatos descritos contribuem para a elaboração da narrativa conforme Queiroz (1991).

Faz-se necessário o domínio do uso da tecnologia revendo a prática docente. E, desta forma, o professor se propôs a buscar meios de ensinar conteúdo da área de Matemática de modo que os alunos pudessem compreendê-lo sem precisar de árduos processos manuais e sem significado algum para os alunos.

Dentre os desafios presentes, tem-se a falta de conhecimentos prévios da turma, devido à limitação apenas nos encontros, e de estar fora do contexto social e cultural dos estudantes. O tempo gasto para planejamento é maior que para aulas presenciais, pois tudo precisa estar bem estruturado e organizado para desenvolver bem a proposta.

Os alunos mostraram-se interessados e dispostos a realizar outras atividades como as que foram propostas nas aulas de Matemática, pois propiciou a possibilidade de trabalharem em pares, utilizar a tecnologia e aprender alguns significados de conteúdos considerados difíceis por eles.

Encera-se este capítulo explicitando o alcance dos resultados esperados, visando que o ensino de Matemática se tornou mais acessível para os estudantes matriculados no CPVC e para o professor em relação às práticas envolvidas na EaD.

Os resultados do Enem, edição de 2019 ainda não estão disponibilizados, mas pode-se afirmar que a promoção da democratização da educação, por meio das aulas a distância e presenciais, no município de Manga-MG trouxeram contribuições e expectativas de vida diferentes para os estudantes, em relação às que estes tinham antes de ingressar no projeto.

Referências

AMIEL, Tel. **Entre o simples e o complexo:** tecnologia e educação no ensino básico. ComCiência, Campinas, n. 131, 2011. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542011000700008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 16 dez. 2019.

BENJAMIN, W. **Obras escolhidas:** Magia e técnica, arte e política. 7. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BENTO, M. C. M.; CAVALCANTE, R. S. **Tecnologias Moveis em Educação:** o uso do celular na sala de aula. ECCOM, v. 4, n. 7, jan./jun. 2013. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/51261673/596-1850-1-PB.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DTecnologias_Moveis_em_Educacao_o_uso_do.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191219%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191219T143416Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=d97abac913aeb64e04ff29e03e545a7e3a2145fd0e3e9bce63f582cc08b83799. Acesso em: 18 dez. 2019.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. **Educação a Distância online.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento.** 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. **RELATÓRIO PEDAGÓGICO ENEM 2011-2012.** Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484421/Relat%C3%B3rio+Pedag%C3%B3gico+Enem+2011-2012/b29257e3-2a6c-44a3-992a-02130c379ba9?version=1.2>. Acesso em: 02 jul. 2020.

CLANDININ, D. J.; CONELLY, F. M. **Pesquisa narrativa: experiências e história na pesquisa qualitativa.** Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

FARIA, A. A.; SALVADORI, A. **A educação a distância e Seu movimento histórico no Brasil.** Disponível em: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45485004/08-educacao-a-distancia-e-seu-movimento-historico-no-brasil.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DA_EDUCACAO_A_DISTANCIA_E_SEU_MOVIMENTO_H.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191216%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191216T193149Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=524307e013d23d00b7a062f7cfd7ab8279f040b94662c8c4848650d9ecfe10a9. Acesso em: 16 dez. 2019.

GALVÃO, C. **Narrativas em Educação.** Ciência & Educação, v. 11, n. 2, p. 327-345, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n2/12.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2019.

MARTINS, L. M. **Ensino-Pesquisa-Extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na Universidade**. UNESP, 2008. Campus de Bauru. Disponível em: http://pos.estacio.webaula.com.br/Cursos/POS452/docs/Ensino_pesquisa_extensao.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

PASSOS, C. L. B.; CARNEIRO, R. F. **A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: limites e possibilidades**. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP. Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação. Quadrimestral. ISSN 1982-7199, v. 8, n. 2, 2014. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/729>. Acesso em: 18 dez. 2019.

PASSOS, C. L. B. **Narrativas em um ambiente virtual de aprendizagem**: narrar no grupo faz parte do processo de ensinar e aprender matemática. IN: MORAES, D. Z.; CORDEIRO, V. M. R.; OLIVEIRA, P.V. (Orgs.) Narrativas digitais, história, literatura e artes na pesquisa (auto)biográfica. Curitiba: Editora CR, 2016, pp. 99-113.

PIROLA, N. A (org.). **Caderno 2: Matemática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. Cadernos dos cursinhos pré-universitários da Unesp. Disponível em: https://www2.unesp.br/portal?_escaped_fragment_=/noticia/21749/cadernos-para-os-cursinhos-pre-universitarios-da-unesp/. Acesso em: 18 dez. 2019.

QUEIROZ, M. I. P. **Variações sobre a Técnica de Gravador no registro da informação viva**. São Paulo: T. A. Queiróz, 1991.

REIS, H. **Modelos de tutoria no ensino a distância**. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/reis-hiliana-modelos-tutoria-no-ensino-distancia.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2019.

SANTOS, R. D. S; SILVA, V. L. **A formação continuada para tutores de EaD na Amazônia ribeirinha brasileira.** São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/349.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2019.

SCHMIDT, M. L. S. **A experiência de psicólogas na comunicação de massa.** Tese de doutorado não-publicada, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.

STEIN, E. **A questão do método na filosofia:** Um estudo do modelo heideggeriano. Porto Alegre: Movimento, 1983.

As mulheres na engenharia: da questão de gênero à percepção das engenheiras sobre sua profissão

Júnio Fábio Ferreira

PPECM – (UFU)

Mestrado Em Ensino de
Ciências e Matemática

Há um esforço para dar visibilidade à mulher como agente social e histórico, como sujeito; portanto o tema sai das notas de rodapé e ganha o corpo dos trabalhos. (LOURO, 1995, p. 102)

1 - Introdução

O ramo da Engenharia teve grande expansão nas últimas décadas, em virtude do desenvolvimento econômico de nosso país. E, por isso mesmo, houve o aumento de profissionais formados. Contudo, observa-se que o número de homens supera o número de mulheres graduadas em Engenharia. Assim, este capítulo buscou investigar quais as questões envolvidas e que sustentam esse cenário: por que o quantitativo de engenheiros é maior que o quantitativo de engenheiras formadas?

Para tal, analisou-se os fatores que influenciam e determinam o fato de que as mulheres ainda hoje são minoria no curso de Engenharia, bem como as engenheiras formadas percebem o mercado de trabalho em que atuam. A análise foi realizada com formandas do Curso de Engenharia Civil e que já atuam na área.

A partir dos resultados obtidos pela entrevista feita, pode-se concluir que ainda hoje as mulheres conseguem perceber a resistência que há no mercado de trabalho no que diz respeito à sua presença em um espaço que é considerado predominantemente masculino.

2 - A mulher e a educação: da questão do gênero à realidade brasileira

A preocupação com o lugar que a mulher ocupa na sociedade tornou-se uma discussão e ponto de embate marcante na década de 1990, quando organizações mundiais estabeleceram metas relacionadas à melhoria dos índices da qualidade de vida das populações. E no decorrer dos debates, uma questão veio à tona: o lugar que as mulheres ocupavam nas instituições sociais, como a escola, por exemplo. (LOURO, 1995)

Nesse cenário ficou evidente que à mulher era dada instrução de qualidade inferior ao homem, quando, em determinados contextos, ela conseguia frequentar algum ano de escolaridade. Tal situação mostrou-se um entrave às sociedades que buscavam solucionar os problemas de equidade e assim, superar as mazelas do subdesenvolvimento.

Mas a situação da mulher veio a ganhar destaque na pauta das organizações mundiais, tais como a ONU, a partir de movimentos que emergiram em décadas anteriores.

Mas certamente se pode admitir uma origem comum nesses grupos, que se remontaria aos movimentos sociais de contestação das décadas de 1960/70. Nessa época, no Brasil e internacionalmente, a presença feminina é maciça nas manifestações estudantis, no movimento operário, nas lutas políticas e sociais. Mais do que isso, as mulheres passam a expressar publicamente uma luta específica, feminista, que, se não era nova, apresentava-se agora, em razão de toda a conjuntura internacional, com uma força e organização que lhe garantia continuidade. A mudança que se instalará com relação aos estudos sobre a mulher, a partir de então, é tributária desses movimentos sociais. (LOURO, 95, p. 102)

O destaque conseguido a partir das lutas e reivindicações feitas, permitiu que houvesse uma guinada nos holofotes sociais, na medida em que as instituições passaram a abrir espaço para uma discussão até então adiada: qual a posição das mulheres na sociedade. E será a partir desse novo cenário que o efetivo lugar delas se tornará centro das atenções, uma vez que não basta mais afirmar que a elas é garantido o direito básico à educação – começaram a ser questionados os motivos pelos quais ainda há poucas mulheres ocupando níveis educacionais mais elevados.

Porém, para atingir as metas propostas, mudanças significativas se faziam necessárias. E, para que se tornassem realidade, se fazia mister alterar não apenas as políticas públicas como também a própria concepção do lugar da mulher na sociedade. Logo, mudar o panorama mundial no que dizia respeito à figura feminina, implicava em desconstruir uma série de barreiras que eram responsáveis por fazer a manutenção da concepção de que ao homem cabia as posições mais elevadas nas diversas esferas sociais.

Nesse sentido, é que o conceito de gênero veio colaborar sobremaneira para que houvesse uma mudança há muito aguardada e que daria voz e lugar à mulher em posições antes, primordialmente, masculinas.

O uso do conceito tem também, a princípio, uma motivação estratégica, no sentido de tentar contribuir para a legitimação dos estudos sobre a mulher, conferindo-lhes um caráter mais acadêmico e menos militante. [...] aí se inscrevem não apenas o social mas também o biológico, a cultura e a natureza. Uma compreensão mais ampla de gênero exige que pensemos não somente que os sujeitos se fazem homem e mulher num processo continuado, dinâmico (portanto não dado e acabado no momento do nascimento, mas sim construído através de práticas sociais masculinizantes e feminizantes, em consonância com as diversas concepções de cada sociedade); como também nos leva a pensar que **gênero é mais do que uma identidade aprendida, é uma categoria imersa nas instituições sociais** (o que implica admitir que a justiça, a escola, a igreja, etc. são “genericadas”, ou seja, expressam as relações sociais de gênero). Em todas essas afirmações está presente, sem dúvida, a ideia de formação, socialização ou educação dos sujeitos. (LOURO, 95, p. 103 – destaque nosso)

Ao trazer o conceito de gênero para as discussões que buscavam legitimar o lugar da mulher, permitiu-se que os indivíduos fossem vistos para além de seu sexo e fossem compreendidos como sujeito oriundos de um contexto, de uma sociedade. Assim, amplia-se a possibilidade de compreender a questão para além de se ser homem ou mulher e coloca-se a análise no ponto em que se questiona o lugar ocupado ou não por sujeitos¹ sociais, históricos.

Tem-se, portanto, que a problemática se dá em torno não do sexo, mas sim de lugares dados previamente, ou seja, busca-se investigar o contexto em que o sujeito nasce e, por conseguinte, ocupa na sociedade da qual é constituído. Dessa forma, o momento exige que se busque respostas em âmbito maior do que a denominação “sexo feminino” ou “sexo masculino” permitiria.

O conceito de gênero vem assim, inaugurar um marco para o estudo relacionado à mulher: a busca pela compreensão dos meca-

1 Para compreender melhor o conceito de sujeito, veja Vieira (2005, p. 2013).

nismos que são responsáveis pela manutenção da estrutura social que regula o lugar a ser ocupado pelo gênero masculino ou pelo gênero feminino. Nesse sentido, compreender o lugar ocupado pela mulher em determinada sociedade é, antes de tudo, investigar as causas históricas, sociais e econômicas que justificam tal realidade.

A introdução do conceito de gênero permitiu que novas possibilidades de reflexão sobre as intervenções necessárias para que houvesse a paridade entre homens e mulheres. Passou a ser possível também tomar as questões envolvidas sob uma perspectiva mais ampla e profunda do que seria possível se não fosse introduzido tal conceito. Consequentemente, ao passo que uma nova compreensão se dava, mas mudanças foram se tornando realidade.

Há de se considerar, contudo, que tais questões ecoaram de maneira ímpar graças ao fenômeno da globalização. Momento em que barreiras físicas foram rompidas e foi possível pensar em uma ampla divulgação de informação, valores e comportamentos. Nesse sentido é que podemos nos dedicar a investigar de que forma essas mudanças ocorreram e alteraram o panorama brasileiro.

[...] a globalização econômica, política e cultural desempenha papel central nas mudanças sociais contemporâneas e reitera a relevância do discurso e de suas práticas no desenvolvimento global. Afirma também que as ordens de discurso das diferentes nações estão interconectadas e essas redes emergentes de práticas, decorrentes de uma nova ordem global do discurso, constituem o horizonte contra o qual as ordens do discurso de uma nação – estado particular – são formadas e transformadas. (VIEIRA, 2005, p. 208)

As mudanças oriundas da globalização são imensuráveis, tendo em vista que não se pode precisar exatamente de que forma as relações sejam elas pessoais, sociais, culturais e políticas foram afetadas. Pode-se, todavia, estabelecer um paralelo e dimensionar como tal

fenômeno contribui para que as mudanças pudessem ocorrer e, por conseguinte, tornar-se uma constante. Ou seja, a globalização trouxe a transformação como palavra de ordem.

E será a partir das novas possibilidades oriundas do fenômeno da globalização que as questões de gêneros passarão a integrar a pauta de grandes organizações que buscam melhorar as condições de vida das populações. E assim é que se passou a discutir e refletir o lugar ocupado pela mulher nos diferentes contextos sociais e, mais precisamente, no que tange à escola – ponto que ganhou maior relevância desde a década de 1990.

Nos anos 1990, teve início um movimento internacional, coordenado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), de definição de parâmetros “universais” para o avanço dos indicadores educacionais, particularmente nos países em desenvolvimento. **Este processo pautou-se na noção Gênero, Raça e Educação no Brasil Contemporâneo: desafios para a igualdade de que a melhoria dos índices educacionais das populações destes países teria relação direta com seu desenvolvimento econômico e social.** Começa aí um esforço de expansão do acesso e, posteriormente, de melhoria da qualidade da educação.

[...]

O foco no acesso [universal] incluiu o conceito de paridade de gênero: meninos e meninas, de acordo com esses documentos, deveriam ter a garantia dos mesmos direitos à educação e as mesmas condições para ir à escola. (BONETTI; ABREU, pp. 130-131 – destaque nosso)

Nota-se, portanto, que o conceito de gênero abriu a possibilidade para que fossem discutidas questões universais e, principalmente, que ganhasse foco determinada situação: a necessidade de se garantir a paridade entre os gêneros. Deve-se, ademais, salientar que tal questão passa a ocupar o lugar central nas discussões no instante mesmo em que a educação é reconhecida como um dos maiores res-

ponsáveis pelas melhorias dos indicadores socioeconômicos de uma nação. E assim, passa a interessar os mecanismos que garantam a equidade entre homens e mulheres.

Desde o início das propostas de melhoria dos índices de educação², foi constatado que nossa realidade não partilhava especificamente desse problema, uma vez que as mulheres ocupavam desde então as salas de aula em maior número que os homens. Porém, nem sempre a mulher esteve em maior número nas escolas: “O hiato de gênero e o déficit educacional das mulheres fizeram parte da realidade brasileira durante mais de 400 anos. Contudo, as mulheres conseguiram eliminar e reverter este hiato durante o século XX” (ALVES; BELTRÃO, 2004, p. 3).

Mas celebrar a realidade brasileira em que as mulheres ocupam a maior parte dos lugares nas escolas é antes ignorar o fato de que nem sempre fora assim e por isso, se faz mister analisar o cenário atual a fim de averiguar o espaço que a mulher hoje ocupa.

Mesmo que já houvesse uma legislação que garantisse o acesso delas à escola, apenas após 1930 é que foi efetivado.

As características socioculturais do país nos permitem afirmar que a ausência de uma tradição de pesquisa e a baixa escolaridade brasileira teve suas origens na tradição cultural, escravocrata e na formação do modelo econômico baseado na economia primário-exportadora. Enquanto a população permaneceu enraizada no campo, utilizando meios arcaicos de produção, a escola não foi chamada a exercer papel importante na formação e qualificação dos recursos humanos, permanecendo como agente de educação para o ócio ou de preparação para as carreiras liberais, no caso dos homens, ou para professoras primárias e donas-de-casa, no caso das mulheres. Neste sentido, a Revolução de 1930, ao redirecionar o desenvolvimento brasileiro para o mercado interno e para o setor urbano-industrial, propiciou o surgimento das

2 Para mais, ROSEMBERG, 1994, pp. 8-9.

primeiras políticas públicas de massa, especialmente para as populações urbanas. As novas exigências da industrialização e dos serviços urbanos influenciaram os conteúdos e a expansão do ensino. (ALVES; BELTRÃO, 2004, p. 5)

A partir da passagem acima pode-se compreender que a maior presença feminina na escola se deve a fatores de ordem social, cultural e econômica. Devemos, porém, estar atentos ao fato de que formações femininas estiveram atreladas a determinadas áreas, tais como o magistério, por exemplo.

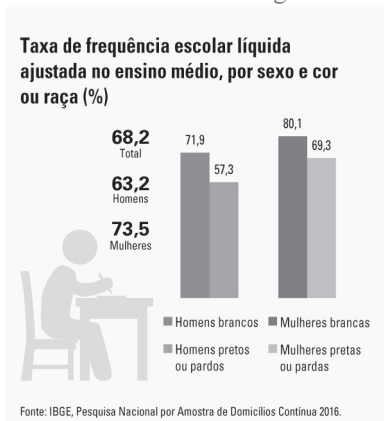
A inserção da participação feminina na sociedade mostrou-se uma necessidade na medida em que o país se industrializava e ansiava por melhores índices e resultados no que diz respeito à elevação na qualidade de vida de sua população. Não há como demonstrar melhores condições ante uma sociedade que deixa à parte uma parcela de seus cidadãos – as mulheres.

Para além das questões motivadoras da ampliação dos direitos das mulheres e, principalmente, no que diz respeito ao acesso à educação, importa que hoje esse padrão se repete – as mulheres continuam a ser maioria nas salas de aula, tal como os dados apresentados na Figura I.

Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20234-mulher-estuda-mais-trabalha-mais-e-ganha-menos-do-que-o-homem>

Desde a busca pela melhoria do índice de melhoria na qualidade de vida das mulheres, na década de 1990, o número de mulheres continua a ser maioria no ambiente escolar em nosso país. Entretanto, tal diferença de número não diz

Figura I



respeito à equidade dos gêneros, posto que não garante as mesmas condições de trabalho e, por conseguinte, não garante as mesmas condições de vida. “Estudos têm mostrado que a feminização numérica não é sinônimo de igualdade; indica apenas a diminuição da exclusão de um sexo em relação ao outro e não altera a divisão sexual do trabalho nem as relações de poder.” (LOMBARDI, 2017, p. 125)

Para compreender as condições hoje pertencentes ao gênero feminino e ao gênero masculino em nossa sociedade, devemos antes estarmos cientes do contexto que lhe são anteriores. Nesse sentido, é que buscamos compreender melhor o lugar do gênero feminino nas engenharias.

Mas é imprescindível que seja esclarecido de maneira breve o lugar ocupado pela mulher no cenário educacional brasileiro desde o desenvolvimento de propostas destinadas à formação escolar de nossa nação.

2.1 - A realidade brasileira

No período em que fomos colônia de Portugal, as mulheres não eram consideradas dignas de estudar – consequência de um discurso machista, reforçado por uma política pautada no grande poder da Igreja Católica. A inserção feminina no ensino se deu a partir da Independência, quando o magistério foi destinado a elas. Porém, ainda assim, a educação feminina foi vista como um lado oposto da educação masculina – consequência de uma sociedade que tinha destino certo às mulheres.

O importante a notar é que, durante o século XIX e a primeira metade do século XX, a exclusão feminina dos cursos secundários inviabilizou a entrada das mulheres nos cursos superiores. Assim, a dualidade e a segmentação de gênero estiveram, desde sempre, presentes na gênese do sistema educacional brasileiro, sendo que as mulheres tinham menores

taxas de alfabetização e tinham o acesso restringido aos graus mais elevados de instrução. (ALVES; BELTRÃO, 2009, p. 4)

Nota-se que por um longo período na nossa história, como reflexo de um contexto mundial, as mulheres foram consideradas como não detentoras dos mesmos direitos que os homens detinham. Essa realidade foi a repetição de um pensamento que nos foi herdado, mas que seria superado.

O século XIX encerrou-se com a predominância do gênero masculino nas escolas, contudo a situação será diferente ao final do século XX. Os movimentos feministas que ocorreram contribuíram sobremaneira para que houvesse uma inversão: as mulheres se fizessem maioria presente na escola.

Certamente, ainda falta muito para que exista equidade de gênero no Brasil. As mulheres negras ainda apresentam níveis educacionais menores do que os das mulheres brancas. Porém, as condições gerais em que as mulheres brasileiras se encontram no início do século XXI são bem melhores do que em qualquer outro momento da história brasileira. (ALVES; BELTRÃO, 2009, p. 9)

O cenário educacional atual nos permite celebrar o fato de que hoje a perspectiva dual da sociedade foi superada no que diz respeito ao acesso à educação, posto que as mulheres ocupam a maior parte da sala de aula. Vale, porém, investigar mais a fundo se essa mudança se faz sentir em todas as parcelas da população. Interessa-nos ademais, analisar de que forma esses números se fazem presentes no ensino superior, uma vez que a questão do gênero se faz sentir inclusive na escolha do curso de graduação.

Apesar das conquistas já alcançadas no que tange ao lugar a ser ocupado pela mulher na sociedade, ainda há um longo caminho a ser galgado, posto que estamos colocando em xeque conceitos arraigados desde os primórdios do desenvolvimento humano e científico.

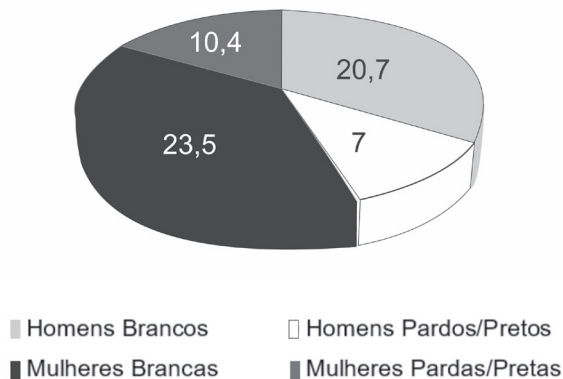
Na ciência, a presença da mulher é recente se considerarmos o fato de que foi uma área predominantemente masculina.

A mudança nesse quadro inicia-se somente após a segunda metade no século XX, quando a necessidade crescente de recursos humanos para atividades estratégicas, como a ciência, o movimento de liberação feminina e a luta pela igualdade de direitos entre homens e mulheres permitiram a elas o acesso, cada vez maior, à educação científica e às carreiras, tradicionalmente ocupadas por homens. (LETA, 2003, 271)

Ainda que a necessidade tenha aberto a possibilidade para que as mulheres questionassem e alcançassem seu lugar, obtendo assim novas funções, ou mesmo que o contexto social e histórico os tenha permitido ocupar posições antes masculinas, deve-se ter em mente que há ainda muito o que ser conquistado.

Segundo o IBGE, em publicação de 2018, o cenário brasileiro pode ser expresso da seguinte maneira, quando pensamos no ensino superior:

Gráfico 1 - Superior Completo (25 anos ou mais)



A partir do gráfico acima, podemos visualizar uma realidade em que as brasileiras ocupam a maior parcela do alunado nas instituições de ensino superior. Se estabelecermos um paralelo, até mesmo

entre as camadas minoritárias – pardos/negros – a porcentagem feminina é superior (10,4% de mulheres contra 7,0% de homens). Pode-se presumir que o Brasil está além de outros países considerados subdesenvolvidos, na medida em que as mulheres representam a maior parcela da população com presença.

Celebra-se a maioria feminina nos cursos superiores, ainda que seja necessário investigar o motivo pela discrepância entre as classes sociais. Contudo, o foco deste estudo é o de lançar luz à realidade dos cursos de Engenharia. Se faz mister, ademais esclarecer qual a importância em se dedicar à investigação de uma determinada profissão:

é possível observar que a profissão passa, de alguma forma, a representar o sujeito no campo social. Tanto que é senso comum numa apresentação dizer-se: “Fulano de tal, farmacêutico”, “Cicrano de tal, engenheiro”, acrescentando ao nome próprio a profissão que, nessa medida, pode ser tomada como um sobrenome, uma filiação, algo que, além do próprio nome, diz do sujeito de quem se fala, situando o nesse universo social. A profissão lhe complementa o nome, daí merecer ser investigada. (PAIM *apud* CASAGRANDE; SOUZA, 2016, p. 826)

O conceito de gênero ressignificou não apenas a concepção de masculino e feminino, como também tudo que está relacionado ao sujeito. E assim também foi a profissão. Não se deve pensar como um cargo a ser exercido, posto que o que faz parte da vida do sujeito lhe forma, lhe diz respeito, lhe constitui. Nesse sentido, que compreender a presença feminina em uma área tão específica tende a contribuir para que entendamos melhor as forças atuantes na escolha e exercício de uma profissão.

3 - As mulheres na Engenharia

O curso de Engenharia data do final do século XVII, no Rio de Janeiro.

A data de início formal dos cursos de Engenharia no Brasil foi em 17 de dezembro de 1792, com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro, sendo instalada inicialmente na ponta do Calabouço, na Casa do Trem de Artilharia. Sendo esta a primeira das Américas, seguiu o mesmo modelo da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho portuguesa. A Real Academia é a precursora em linha direta e contínua da atual Escola de Politécnica da UFRJ e faz parte também da origem do Instituto Militar de Engenharia (IME). (MACEDO; SAPUNARU, 2016, p. 43)

O curso oferecido seguia os moldes europeus e tinha 7 anos de duração. Por muito tempo esta foi a única instituição a oferecer o curso de engenharia no país, pois somente no início do século XX, devido a demanda, que 3 outras instituições surgiram no Brasil, no estado de Minas Gerais. Com o desenvolvimento do país, na década de 1950 já havia 117 escolas funcionando e em 2008 o total era de mais de 450 escolas. (MACEDO; SAPUNARU, 2016)

A inserção da mulher nesse cenário ocorre em virtude de questões sociais e históricas, uma vez que na falta de mão de obra qualificada, a mulher começa a assumir postos de trabalho antes masculinos por excelência.

Na realidade, enquanto aumentava a oferta dos postos de trabalho para a mão de obra feminina efetivamente, crescia também a participação feminina no mercado de trabalho em praticamente todos os setores da vida nacional. A necessidade de suprir a demanda por mão de obra qualificada viria ainda possibilitar o aparecimento de diferentes instituições particulares disponibilizando maior número de vagas para o ensino superior, e estimular ainda o aumento de vagas nas instituições públicas.

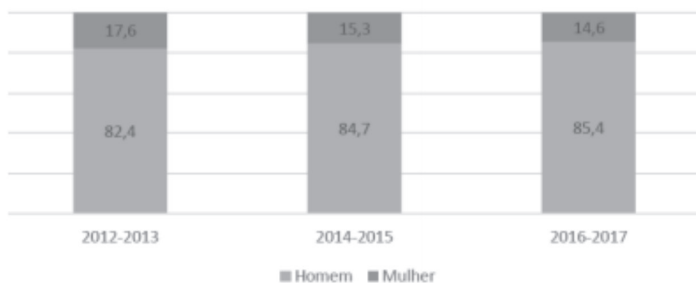
As mulheres passaram a ocupar funções que requeriam qualificação equivalente ao nível superior. O acesso a diferentes áreas do ensino superior, trazendo oportunidades de qualificação profissional para as mulheres proporcionou um aumento de sua participação em setores de atividades de elevado cunho técnico-profissional. Este aumento da participação da mão de obra feminina na atividade produtiva em setores importantes da economia nacional viria exercer poderoso impacto

sobre a promoção da própria condição feminina no país. O avanço da industrialização e o processo de modernização da economia brasileira, liberando mão-de-obra do setor primário, serviram ainda para aumentar também a participação feminina no setor secundário, altamente dinâmico nos principais centros urbanos. (SILVA, 2003, p. 02)

Paulatinamente a presença feminina se dá nas áreas que, culturalmente, eram de exclusividade masculina. Contudo, ainda hoje, pode-se compreender que há uma discrepância entre a relação homens x mulheres nas graduações de Engenharia, como comprovam os dados abaixo:

Gráfico 2

GRÁFICO 11
DISTRIBUIÇÃO DOS(AS) ENGENHEIROS(AS) POR SEXO
BRASIL - 2012-2013, 2014-2015, 2016-2017 (EM %)



Fonte: IBGE - Pnad Continua.
Elaboração: DIEESE

Fonte: <http://sengeba.org.br/engenheiras-recebem-o-equivalente-a-821-do-rendimento-dos-homens/>

A partir dos dados acima, pode-se confirmar que a presença feminina nos cursos de Engenharia ainda é menor em relação à presença masculina. Tal realidade vai contra o que já foi constatado com relação à porcentagem de mulheres que terminam seus estudos: são maioria em relação aos homens.

Assim, interessa-nos compreender melhor esse contexto e, para tal, fizemos uma entrevista sucinta com algumas engenheiras civis a fim de apreender a percepção das mesmas sobre o curso, sua formação e a presença no mercado de trabalho. Escolhemos uma instituição de ensino superior na região do Alto Paranaíba, da rede privada.

Determinamos as perguntas da entrevista e contactamos as graduandas do Curso de Engenharia no ano de 2019, no segundo semestre. Aguardamos o retorno com as respostas. As perguntas buscaram compreender questões relacionadas à escolha do curso, percepção das profissionais sobre a receptividade do mercado de trabalho, perspectivas futuras para a profissão e possíveis orientações para quem desejar ingressar no curso.

Para resguardar a identidade das mesmas, identificaremos como cada uma delas a partir de uma sigla: EC1 (Engenheira Civil 1), EC2 e assim sucessivamente.

Primeiro foi solicitado que falassem sobre como se deu a escolha pelo seu curso de Engenharia”. Segundo a EC1:

A escolha pelo curso de Engenharia se deu pela necessidade que eu vivia no momento. Eu já era profissional da área de Segurança do trabalho (Técnico em Segurança do trabalho), e precisava da graduação de engenharia para posteriormente fazer pós-graduação em engenharia de segurança do trabalho.

O depoimento da engenheira reforça o fato de que a escolha pela engenharia foi motivada pela demanda de trabalho, ou seja, para manter-se no mercado de trabalho, a graduação tornou-se uma exigência. Tem-se a comprovação de que os fatores de ordem econômica influenciam a escolha do curso.

Outra questão feita foi “Do momento que começou a cursar a graduação até o presente momento já sentiu alguma forma de preconceito pelo fato de ser mulher?”. Segundo a EC2:

Sim sim! Pessoas conhecidas me desencorajaram, dizendo que não era pra mulher, que o ambiente é muito hostil, e durante o estágio tive que me impor muito, tanto pela falta de experiência no canteiro de obras quanto por ser a única mulher no local.

Já EC3 acrescenta: “No que diz respeito ao que vivenciei, eu senti que durante as entrevistas de estágio surgia um receio por parte das empresas em escolher entre um homem e uma mulher para fazer parte de sua equipe”.

A entrevistada EC4 complementa:

Não. Durante o período como graduanda, não houve nenhum tipo de preconceito neste sentido por parte dos meus colegas de sala e nem pelo corpo docente da instituição onde me formei. Os processos seletivos de algumas empresas de grande porte dos quais eu participei infelizmente possuem um certo “receio”, mas não diria preconceito de contratar mulheres que tenha que lhe dar diretamente a maior parte do dia com uma equipe formada por um número significativo de homens, como por exemplo desempenhar suas funções no Gemba com uma equipe de 200 ou mais homens. Pois nesses setores a maioria do tempo é comum ter que lidar com pessoas simples, muitas delas com pouco estudo ou nenhum e com uma certa resistência em receber ordens, tornando mais complexo ainda o ambiente de trabalho onde a mulher está inserida.

Em síntese, a partir dos depoimentos, pode-se comprovar que o mercado de trabalho ainda manifesta a resistência em reconhecer a presença feminina na área. Tem-se a tradição de que a Engenharia seja uma profissão predominantemente masculina como pilar que sustenta e alimenta tal resistência.

A terceira pergunta feita foi “Quais as perspectivas para o futuro enquanto Engenheira?”. Sobre esse questionamento, EC2 responde:

Nesse momento, mediante esse cenário que estamos vivenciando, sem qualquer expectativa, tanto de continuar estudando na área quanto de atuação. Mercado é muito fechado, as possibilidades não são tantas quantas eu imaginava, sem experiência e/ou mestrado ou especialização ninguém abre oportunidades.

A resposta acima confirma a necessidade de maior formação para que a engenheira se consolide como profissional. Se levarmos em consideração sua percepção sobre o tratamento dado às mulheres no mercado de trabalho, pode-se questionar se a exigência de maior formação aplica-se a todos os profissionais ou apenas às mulheres. Ficará esse questionamento para uma outra investigação.

Como última pergunta tem-se “Que conselho você daria para mulheres que pensam em fazer Engenharia?”.

Segundo EC5: “Que não desistam do curso, que seja por algum tipo de preconceito ou qualquer outra coisa, pois é uma área muito expansiva e muito boa para se atuar”. A partir da fala da engenheira, nota-se que o preconceito se faz sentir na profissão e que, pode tonar-se um empecilho para que leve ao abandono do curso.

6 - Considerações Finais

A presença da mulher no mercado de trabalho assinala as mudanças que as sociedades em desenvolvimento têm passado. Essas mudanças buscam dirimir as desigualdades sociais entre os gêneros, visto que o problema vai além da diferença entre o número de mulheres e homens no mercado de trabalho.

Assim, pensar o quantitativo de mulheres que concluem a graduação de Engenharia e exercem a profissão requer que se leve em consideração aspectos de ordem histórica, culturais, sociais e econômicas. Falar sobre o número de engenheiras que estão no mercado de trabalho é falar do discurso que está em vigor – discurso esse que coloca o homem como o mais apto a ocupar essa posição.

Logo, a partir dos depoimentos apresentados foi possível constatar que, apesar dos avanços conquistados em nossa sociedade, as mulheres ainda são alvo de preconceito da área da Engenharia. Preconceito esse que tem sua origem anterior à própria graduação e tem sido perpetuado há tempos.

Portanto, uma mudança nesse quadro levará tempo, posto que exigirá alterações que afetarão a própria concepção do lugar que a mulher pode e deve ocupar na nossa sociedade.

Referências

ALVES, José Eustáquio Diniz; BELTRÃO, Kaizô Iwakami. A reversão do hiato de gênero na educação brasileira no século XX. In: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais – ABEP, Caxambu. **Anais**. 2004. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/1421/1386>. Acessado em 20 de outubro de 2019.

ARAÚJO, Maria de Fátima. Diferença e igualdade nas relações de gênero: revisitando o debate. **Psicologia Clínica**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 02, p. 41-52, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/0D/pc/v17n2/v17n2a04.pdf>. Acessado em 18 de outubro de 2019.

BONETTI, Alinne de Limas; ABREU, Maria Aparecida. **Faces da desigualdade de gênero e raça no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011. 160p. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3092/1/Livro_Faces%20da%20desigualdade%20de%20g%C3%aanero%20e%20ra%C3%a7a%20no%20Brasil.pdf. Acessado em 18 de outubro de 2019.

CASAGRANDE, Lindamir Salete; SOUZA, Ângela Maria Freire de Lima. Para além do gênero: mulheres e homens em engenharias e licenciaturas. **Estudos Femininas**. Florianópolis, v. 24, p. 825-850, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ref/v24n3/1806-9584-ref-24-03-00825.pdf>. Acessado em 25 de outubro de 2019.

IBGE. Estatísticas de Gênero: indicadores sociais das mulheres no Brasil. **Estudos e Pesquisas: Informação demográfica e Socioeconômica**, Rio de Janeiro, n. 38, 13 p., n. 38, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101551_informativo.pdf. Acessado em 15 outubro de 2019.

LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**. São Paulo, vol. 17, n. 49, p. 271-284, set/dez. 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142003000300016>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142003000300016. Acessado em 15 de outubro de 2019.

LOMBARDI, Maria Rosa. Engenheiras na construção civil: a feminização possível e a discriminação de gênero. **Cadernos de Pesquisa**.

LOURO, Guacira Lopes. Gênero, história e educação: construção e desconstrução. **Revista Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.

20, n. 2, p. 101-132, 1995. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71722>. Acessado em 18 de outubro de 2019.

MACEDO, Geisla M.; SAPUNARU, Raquel A. Uma breve história da engenharia e seu ensino no Brasil e no mundo: foco Minas Gerais. *REUCP: Revista de Engenharia da Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis- RJ*, v. 10, n° 1 p.. 39-52, 2016. Disponível em: <http://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/download/594/549>. Acesso em 20 out 2020.

ROSEMBERG, Fúlvia. Educação e Gênero. **Projeto História**. São Paulo, v.11, Pp. 7-18, 1994. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/revph/article/download/11411/8316>. Acessado em 18 de outubro de 2019.

ROSEMBERG, Fúlvia. Educação formal, mulher e gênero no Brasil contemporâneo. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, vol.9, n.2, Pp.515-540, 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-026X2001000200011>. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-026X2001000200011&script=sci_abstract&tlng=pt. Acessado em 15 outubro 2019.

SILVA, Regina Coeli da Silveira e. A mulher na Engenharia no Brasil. **Anais**. COBENGE: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Instituto Militar de Engenharia – Rio de Janeiro – RJ, 2003. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/16/artigos/EPB669.pdf>. Acesso em 25 jan 2020.

VIEIRA, Josênia Antunes. A identidade da mulher na modernidade. **D.E.L.T.A.**, São Paulo, v. 21., n. 3 (especial), p. 207-238, 2005. Disponível: <https://revistas.pucsp.br/delta/article/view/37836/25561>. Acessado em 18 outubro de 2019.

Projetos, Modelagem e Educação Matemática Crítica

Marcelo Gomes Ferreira de Moraes

1-Introdução

De que forma a Educação Matemática veiculada por meio de projetos, com estratégias de ensino de Modelagem, poderia melhorar a criticidade de estudantes da Educação Básica? Partindo dessa questão, este estudo sugere a implementação de metodologias ativas de ensino em oposição às aulas de Matemática no modelo tradicional, de modo que o aluno seja protagonista e possa entender e construir modelos para avaliar criticamente problemas. Argumentamos sobre a necessidade de que as propostas de ensino tenham relação com as demandas da sociedade e com o ambiente em que o sujeito está inserido. Adotamos como metodologia de pesquisa o estudo bibliográfico por oferecer meios que permitem explorar um tema sob uma abordagem que possibilite produzir novas conclusões. (BOCCATO, 2006)

As dificuldades apresentadas pelos alunos no aprendizado da Matemática nos provocaram a estudar métodos de ensino que vão além do modelo tradicional. Discutiremos neste capítulo o uso de projetos como metodologia ativa e a forma como a Modelagem

Matemática pode proporcionar a observação do mundo real para compreendê-lo a partir de uma perspectiva científica. Além disso, estudaremos o conceito de Educação Matemática Crítica. Entendemos que a relação entre as abordagens pedagógicas que descrevermos estimulam o desenvolvimento das capacidades críticas e reflexivas nos estudantes.

2—O ensino de Matemática por meio de projetos

Os processos de ensino na sociedade contemporânea ainda mantêm discentes em um papel passivo. Por meio dele, os alunos recebem informações dos professores, desenvolvendo pouca proatividade. É evidente que essa abordagem causa descontentamento e desmotivação, já que as aulas não são preparadas de modo a levar em consideração uma clientela que tem acesso livre a informações.

Muitas vezes, estudantes não veem sentido nos conteúdos apresentados durante o ano letivo nem enxergam a relação desses assuntos com o cotidiano. É provável que isso provoque dificuldades na aprendizagem e, por consequência, desistências e reprovações. A esse respeito, Rosa (2011, p. 2) afirma: “As dificuldades encontradas pelos alunos no aprendizado da Matemática acarretam um alto grau de desistência e/ou reprovação nas disciplinas de Matemática e outras que necessitam dos conteúdos matemáticos”. Uma alternativa de ensino que poderia ser mais bem aproveitada pelos professores são as metodologias ativas.

As metodologias ativas podem ser entendidas como uma forma de aprendizagem motivadora que parte de problemas e situações reais. De acordo com Bastos (2006, p. 10), são “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um pro-

blema”. Ademais, segundo Mitre (2008), as metodologias ativas têm como alicerce um princípio teórico significativo: a autonomia.

O ensino por meio de projetos é uma abordagem ativa que pode transformar a escola em um ambiente de aprendizagem que tenha algum significado para a vida do estudante. Conforme Buss e Mackedanz (2017, p. 126),

o ensino através de projetos está alicerçado na criação de uma situação de aprendizagem que ofereça o desenvolvimento de competências e habilidades, na discussão de valores e na análise e interpretação de situações cotidianas, suscitando reflexões, preparo para a vida e a construção da aprendizagem.

Ao trabalhar com projetos, os discentes passam a ter um papel ativo. As metodologias ativas, de acordo com Giordano e Silva (2017), possibilitam aos alunos desenvolver uma postura proativa em tarefas colaborativas ou individuais e oferecem desafios mais complexos. Os estudantes melhoram a capacidade de entender os problemas e demandas da sociedade e passam a ter maior conscientização da origem cultural, de suas crenças e do modo como sua prática se desenvolve.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) revela que o componente curricular de Matemática, no Ensino Fundamental, deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas (BRASIL, 2018). Dentre elas, destacamos a elaboração e/ou a discussão de projetos que apresentem questões de relevância social, pautados na ética, na democracia, na sustentabilidade e na solidariedade, e valorizem a diversidade de opiniões, sem preconceitos. No Ensino Médio, propõe-se que os referidos projetos inter-relacionem conteúdos já explorados pelos estudantes, a fim de que os alunos possam construir um panorama mais profundo da Matemática, visando a sua proficiência à realidade.

A pedagogia de projetos objetiva um novo entendimento do processo de ensino-aprendizagem, embasado na ideia de diminuir a passividade e colocar o estudante como transformador na sociedade. Segundo Martins e Müller-Palomar (2018, p.1), o trabalho com projetos “incentiva uma aprendizagem mais dinâmica, interativa, em que o professor é o mediador, tirando o aluno da passividade e assumindo a posição de construtor do conhecimento”.

Desenvolver o processo de ensino e aprendizagem por projetos é repensar a escola, o papel como professor, o currículo, a forma de lidar com conteúdo, o tempo, a realidade cultural e a tecnologia inserida no ambiente pertencente ao aluno. Behrens e José (2001, p.2) afirmam: “a Sociedade do Conhecimento, que vem conformando as últimas décadas, demanda repensar a educação em sua totalidade”.

A utilização de projetos elenca a possibilidade de fomentar aulas práticas, além da expectativa de ser interdisciplinar, de integrar os conteúdos que são propostos no currículo durante o ano letivo. Também envolve uma aprendizagem mais completa e não apenas fragmentada. Os projetos devem fazer sentido para o estudante e precisam ser inseridos em seu contexto social para que o aluno desenvolva um comportamento ativo. De acordo com Rosa (2011, p. 2),

considerando-se as inúmeras situações do cotidiano que utilizam o conhecimento matemático, destaca-se entre os objetivos das discussões dos educadores matemáticos as possibilidades de um ensino e aprendizagem da matemática que desenvolva um comportamento ativo por parte do aluno, em seu contexto social.

Uma das competências específicas da Matemática é a interação de forma cooperativa, coletiva, conforme nos indica a BNCC (BRASIL, 2018). Isso deve ser considerado tanto no planejamento quanto no desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos vinculados à busca de soluções para problemas.

Uma vantagem de usar projetos e Modelagem Matemática em atividades de ensino é a possibilidade de utilizar o contexto de vida dos alunos para oportunizar a abordagem de um conteúdo específico. Ripardo, Oliveira e Silva (2009) comentam que a Modelagem pode ser realizada em um projeto de trabalho se a aquisição do modelo matemático for o objetivo maior, bem como pode ser apenas uma das etapas do projeto de trabalho se este for planejado como uma atividade que queira adquirir outros produtos que não sejam exclusivamente o modelo matemático.

3–A Modelagem Matemática no ensino por meio de projetos

Por que ensinar Matemática por meio da Modelagem? Entre as competências específicas de matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio, a BNCC (2018) sugere a utilização de estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos. O documento indica que “o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade [...]” (BRASIL, 2018, p. 518). O que nos remete à aplicação da Modelagem em sala de aula, que é um método que visa à resolução de problemas da realidade.

Com a Modelagem, podemos obter um modelo matemático e a análise desse modelo pode auxiliar a resolver problemas do cotidiano. Para entender a Modelagem, podemos partir de Rosa (2011), que a compreende num sentido amplo. Segundo o autor, ela configura-se como um método cujo intuito é obter um modelo que sirva para solucionar situações-problema da realidade e, paralelamente, dê suporte para outras aplicações e o desenvolvimento de teorias.

Modelagem Matemática, segundo Bassanezi (2002), é um processo dinâmico de transformação de situações da realidade para obter e validar modelos matemáticos. Sua finalidade é previsão de tendências, cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual. A Modelagem, para o autor, consiste nas seguintes etapas: experimentação, ou seja, um processo laboratorial em que se faz o levantamento de dados referentes ao experimento; abstração, na qual se conduz à formulação de modelos matemáticos; resolução, que pode ser desvinculada da realidade modelada; validação, que é a aceitação ou refutação do modelo proposto; e modificação, que ocorre quando as previsões que podem ser feitas com o auxílio do modelo são distantes da realidade por algum motivo ou deficiência nas etapas anteriores.

A Modelagem permite que o processo de ensino e aprendizagem seja mais eficiente. Isso ocorre porque, ao aplicar a teoria à prática, o aprendiz percebe maior relação entre os conteúdos com os quais está trabalhando. Essa abordagem proporciona ao aluno a capacidade de tomar decisões, entender o processo ensino-aprendizagem e o explicar a partir do que vive em seu momento atual, de acordo com os problemas propostos pela realidade. Segundo Burak (1992), a Modelagem Matemática é um conjunto de procedimentos que objetiva construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, fenômenos do cotidiano para auxiliar o ser humano a fazer previsões e tomar decisões.

Esse campo proporciona um ambiente gerador de aprendizagem que aproxima as áreas de conhecimento ao saber matemático. Com ele, os aprendizes têm a possibilidade de investigar a realidade por meio da Matemática, despertam seu interesse, percebem conceitos e desenvolvem a habilidade de resolver problemas. Burak (1987, p. 13) afirma que a Modelagem

propõe uma forma mais dinâmica, mais viva para o ensino de Matemática, procurando torná-lo mais significativo para o aluno. Com essa prática educativa procura-se, através da ação do “fazer”, chegar ao “saber”, fazendo da Modelagem, com sua filosofia e seu método, uma ação concreta na tentativa de amenizar esta crise no ensino da Matemática que há muito se encontra na dependência do “saber” para “fazer”.

É comum o discente desistir de encontrar uma solução para um problema matemático. Muitas vezes, estudantes afirmam não ter aprendido a resolver aquele tipo de questão quando, na verdade, o que eles não conseguem é reconhecer o processo de solução para o problema. Isso os deixa estagnados na procura de regras e fórmulas e não os leva à busca por uma estratégia de resolução.

A matemática aprendida elimina a assim chamada matemática espontânea. Um indivíduo que lida perfeitamente bem com números, operações, formas e noções geométricas, quando enfrenta uma abordagem completamente nova e formal para os mesmos fatos e necessidades, cria uma barreira psicológica, que cresce como uma barreira entre os diferentes modos de pensamento numérico e geométrico. (D’AMBROSIO, 1985, p. 472)

Em alguns casos, as aulas de Matemática não dão oportunidades para o estudante usar a criatividade e a curiosidade por meio de situações centradas na investigação, na exploração e no descobrimento pelo processo de pesquisa matemática. Porém, a Modelagem Matemática, de acordo com Rosa (2011), cada vez mais, ganha adeptos, que procuram unir a realidade do aluno aos conhecimentos matemáticos a partir da construção de modelos coerentes com uma situação real do contexto social. Biembengut e Hein (2013) entendem que ela pode ser um caminho para despertar no aprendiz o interesse em Matemática. Nela, é oferecida a oportunidade de estudar situações-problema pela pesquisa, o que aumenta o interesse e o conhecimento crítico.

A Modelagem descreve matematicamente um fenômeno e é uma das ferramentas da Educação Matemática Crítica (EMC). Esta última envolve reflexões acerca da cidadania, da democracia e da justiça social. A EMC, com o auxílio da Modelagem, beneficia a aprendizagem matemática a partir da concepção de que o estudante necessita compreender sua realidade para que possa desenvolver democraticamente a sociedade em que está inserido, o que contribui para uma aprendizagem matemática consciente. Kaiser e Sriraman (2006, p. 306) argumentam que a perspectiva sociocrítica “ênfatisa o papel da matemática na sociedade e reivindica a necessidade de encorajar o pensamento crítico sobre o papel da matemática na sociedade, sobre o papel e a natureza de modelos matemáticos e sobre a função da Modelagem Matemática na sociedade”.

No contexto social, o cidadão deve dispor de meios para que possa questionar a realidade e melhorá-la quando possível. A Modelagem e a Matemática não são fins, mas sim meios para questionar a realidade por meio da reflexão. Rosa (2011, p. 6) explica:

Para a vertente sócio-crítica, a ênfase recai sobre a necessidade com questões relevantes do contexto social. As atividades de Modelagem são consideradas como oportunidades para explorar os papéis que a matemática desenvolve na sociedade. Assim, tanto matemática como Modelagem não são ‘fins’, mas ‘meios’ que potencializem o questionamento da realidade através de reflexões sobre a matemática, a própria Modelagem e seu significado social.

O conhecer Matemática, quando aliado ao movimento de olhar criticamente os modelos de nossa sociedade, fortalece o exercício da cidadania. Almeida e Silva (2010) argumentam que, para executar o mencionado movimento, é imprescindível saber matemática. A capacidade de compreender os conhecimentos matemáticos pode auxiliar na tomada de decisões coletivas e fortalecer o exercício da cidadania.

A superação da ingenuidade deve ser produzida pelo próprio aprendiz, com o auxílio do docente. A escola é um ambiente que deve desenvolver habilidades e competências. Nela, é possível elaborar um projeto de Modelagem guiado pela educação crítica,

de tal forma que ele promova a participação crítica dos estudantes/cidadãos na sociedade, discutindo questões políticas, econômicas, ambientais, nas quais a matemática serve como suporte tecnológico. Nesse caso, dirigir-se-ia uma crítica à própria matemática assim como a seu uso na sociedade, e não apenas se preocuparia com o desenvolvimento de habilidades em cálculos matemáticos. (ARAÚJO, 2009, pp. 55-56)

Observar os modelos matemáticos presentes na sociedade fornece meios para uma Educação Matemática Crítica. Os discentes, como parte da sociedade, ao analisar esses modelos, terão a oportunidade de superá-los com sua participação como cidadãos conscientes.

4–A Matemática crítica usando um projeto de Modelagem

A BNCC da área de Matemática e suas tecnologias, do Ensino Médio, propõe que, no processo de ensino, promova-se ações que provoquem processos de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar criativos, analíticos, indutivos, dedutivos e sistêmicos e indica que se favoreça a tomada de decisões orientadas pela ética e pelo bem comum (BRASIL, 2018). Ensinar certamente exige uma reflexão crítica sobre a prática docente, um olhar para a própria prática para que esta, ao longo do tempo, seja aprimorada. É preciso ter em mente que a prática pedagógica é um problema em si e que não se tem respostas prontas e imediatas. É pensando na prática de hoje que se pode melhorar a abordagem pedagógica com foco no aprendizado.

A reflexão crítica apenas não é o suficiente, a verdadeira mudança só existe quando há ruptura e decisão de pôr em ação novas práticas. O docente não deve fazer essa reflexão isoladamente. É necessário que todos os envolvidos no processo de ensino aprendizagem a façam para que sejam superados conflitos que impedem a melhora da prática docente.

É preciso um currículo crítico, mas também um professor preparado, que compreende e que busca revelar os princípios desse documento carregado de valores. Skovsmose (2001) propõe questões relacionadas com um currículo crítico, as quais parafraseamos na sequência: quem o usa? Onde? Quais os tipos de qualificação na Educação Matemática? Quais interesses estão conectados a esse assunto? Quais contextos ele envolve? Quais problemas e questões geram os conceitos e os resultados na matemática? Quais as funções sociais do tema trabalhado? Quais áreas e assuntos têm relevância para determinados fatores?

Acredita-se que o processo de aprendizagem tem de incluir fases de invenção dirigida, vista da perspectiva do estudante. Freudenthal (1973) nos conduz à ideia de que conhecimentos e habilidades adquiridos por reinvenção são mais preservados e entendidos que os obtidos de forma menos ativa.

A Matemática Crítica conduz o estudante ao processo de pensamento e a descobertas que o levam a criar Matemática. Skovsmose (2001, pp. 14-15) examina as conexões entre Educação Matemática e teorias educacionais em geral e apresenta dois postulados:

(A) É necessário intensificar a interação entre a educação matemática e a educação crítica para que a educação matemática não se degenere em uma das maneiras mais importantes de socializar os estudantes em uma sociedade tecnológica e, ao mesmo tempo, destruir a possibilidade de se desenvolver uma atitude crítica em direção a essa sociedade tecnológica.

(B) É importante para a educação crítica interagir com assuntos das ciências tecnológicas e, entre eles, a educação matemática, para que a educação crítica não seja dominada pelo desenvolvimento tecnológico e se torne uma teoria educacional sem importância e sem crítica.

A educação faz parte de um processo de democratização. O professor deve manter um diálogo com seus discentes e não apenas os prover com suas opiniões formadas. Os estudantes precisam ser parte ativa na formação, de maneira que adquiram competência crítica.

A relação entre professor e estudantes tem relevância para a Educação Crítica. Freire (1972) discute essa relação, que, para ele, deve se embasar em uma pedagogia emancipadora. Segundo o autor, o professor não é mais o que apenas ensina, mas também aquele que ensina no diálogo com os estudantes e que aprende. Os estudantes, em conjunto com o docente, tornam-se responsáveis por um processo no qual todos crescem.

É de suma importância que o professor aprenda também sobre seus aprendizes, sobre sua história e sobre sua evolução para que possa preparar aulas mais condizentes com a realidade deles. Esse movimento facilita a aprendizagem e permite que o docente e seus alunos vejam a prática e incorporem a aprendizagem em sua sociedade.

Temos de aprender a linguagem deles, sua lógica, sua história e sua evolução, sua ciência e sua tecnologia, a fim de estar a par de seus motivos e de suas metas finais [...].Mas, ao mesmo tempo, a matemática nas escolas deverá ser tal que facilite o conhecimento, o entendimento, a incorporação e a compatibilização da prática popular conhecida e corrente dentro do currículo. Em outras palavras, o reconhecimento e a incorporação da etnomatemática dentro do currículo. (D'AMBROSIO, 1984, p. 32)

A Educação Crítica surgiu a partir do fracasso do Movimento da Matemática Moderna, que não se preocupava com o processo

de aprendizagem, valorizando apenas a Matemática pura. O termo “Educação Matemática Crítica” (EMC) designa uma vertente que objetiva discutir os espaços da Matemática bem como o papel do educador matemático na democracia, na política, na cultura, na tecnologia, na cidadania e no âmbito social.

Quando usado na expressão “educação crítica”, o significado do termo “crítica” necessita de explicação. Na verdade, o termo “critique” tem uma longa história, que se inicia na Grécia Antiga. Um importante desenvolvimento aconteceu durante o Iluminismo, um desenvolvimento mais profundo é encontrado na Crítica da razão pura, em que Immanuel Kant tenta explicar as condições gerais para se obter conhecimento (correto). O termo teve uma interpretação mais radical na teoria crítica. (SKOVSMOSE, 2001, p.100)

Viver em uma sociedade democrática não significa que devemos ter apenas a noção de direitos e deveres. Viver em sociedade também requer a melhoria das competências, entre elas a competência matemática. De acordo com Skovsmose (2001), democracia não é apenas uma estrutura que distribui direitos e deveres. A democracia tem a ver com a existência de uma competência na sociedade: a competência democrática.

A educação não deve ser dirigida apenas para a sala de aula ou para a realização de provas. Deve ser orientada a problemas que façam sentido para o aprendiz, àquilo que ele está aprendendo e à aplicação em situações reais. Deve estar presente em todo o decorrer da existência, ser um complemento das experiências vividas. Para Skovsmose (2001), a educação precisa ser orientada para os problemas e para as situações fora da sala de aula. A dimensão do engajamento crítico deve ser envolvida nela.

O currículo e a forma de ensinar muitas vezes apresentam situações não democráticas, o que pode se tornar uma obstrução

para a aprendizagem. O professor, ao não inserir o aprendiz no contexto do ensino e o colocar apenas para obedecer a regras, não permitindo que ele pense espontaneamente, cria uma barreira psicológica.

A matemática “aprendida” elimina assim a chamada matemática “espontânea”. Um indivíduo que lida perfeitamente com números, operações, formas e noções geométricas, quando enfrenta uma abordagem completamente nova e formal para os mesmos fatos e necessidades, cria uma barreira psicológica, que cresce como uma barreira entre os diferentes modos de pensamento numérico e geométrico. (D’AMBROSIO, 1985, p. 472)

A educação deve fornecer meios para que o estudante exerça uma cidadania crítica. Esses meios começam pelo diálogo, que é uma forma de viver a democracia e dar a oportunidade de o aluno fazer parte das aulas de forma integral.

O professor não pode ser um transmissor de conhecimentos, mas sim precisa ser um mediador na construção ativa do conhecimento reflexivo. Para que os estudantes acreditem e façam a diferença em seu contexto social, devem ser apresentados às formas de conhecimento “que lhes deem a convicção e a oportunidade de lutar por uma qualidade de vida que beneficie todos os indivíduos”. (GIROUX, 1989, p. 214)

A Educação Matemática pode se tornar crítica, de acordo com Skovsmose (2001), desde que a competência da alfabetização matemática seja desenvolvida como algo composto, que inclui o conhecer reflexivo. A democracia pode não ser oportunizada quando se apresenta apenas exercícios com fórmulas. Exige-se que o estudante siga passo a passo todas as regras ditadas pelo professor. O discente deveria ter a oportunidade de resolver problemas matemáticos de diversas formas, de seguir caminhos diferentes. O ensino

da Matemática deve proporcionar ao estudante a oportunidade de tomar decisões, sem prendê-lo a fórmulas e regras pré-estabelecidas pelo professor.

A democracia está relacionada, pelo menos, com os quatro aspectos a seguir:

- 1) Procedimentos formais para eleger um governo e para o governo governar.
- 2) Uma distribuição justa de serviços sociais e bens na sociedade, tais como saúde, educação, hospitais etc. Consequentemente, uma parte substancial na análise teórica das idéias democráticas diz respeito aos tipos de bens e facilidades que devem distribuídos de maneira justa. E qual é a interpretação de “justo”?
- 3) Oportunidades iguais, direitos e deveres para todos os membros da sociedade. Não podem existir diferenças de posição, sexo ou raça. De acordo com a lei, todos devem obedecer à lei. Mas o que significa “igualdade de oportunidades”? Segundo a tradição liberal e idealista, significa a possibilidade não restrita de cada um tentar fazer o que quiser (legalmente); já a tradição materialista tem ressaltado que não é suficiente diminuir o número de restrições, a sociedade deve, na verdade, prover as condições para que todos possam perseguir seus interesses. Dessa forma, toda discussão sobre democracia vem a ser uma discussão sobre liberdade.
- 4) A possibilidade e a habilidade dos cidadãos de participar na discussão e na avaliação das condições e consequências do ato de governar que é levado a efeito: isso pressupõe uma “vida democrática”. (SKOVSMOSE, 2001, pp. 69-70)

A integração da Matemática e da tecnologia, como afirma Skovsmose (2001), necessita de uma distinção adicional. Temos que lidar com três tipos diferentes de conhecimento de Modelagem Matemática: o próprio conhecimento matemático; o conhecimento tecnológico ou pragmático, composto pelo saber constituir e usar um modelo matemático; e o conhecimento reflexivo, ou metaconhe-

cimento, cuja finalidade é discutir sobre os modelos, sua natureza, os critérios de sua construção, sua aplicação e sua avaliação.

A Matemática tem um papel importantíssimo na sociedade e o poder de mudá-la. Segundo Skovsmose (2001), ela está formando a sociedade. Essa tese não implica que a própria Matemática não possa ser vista como um constructo social e interpretada como colonizada por interesses econômicos e culturais.

Skovsmose (2001) ainda distingue dois tipos de constructos teóricos: abstrações para pensar e abstrações concretizadas. Abstrações para pensar existem apenas como modelos mentais ou imagens. Abstrações concretizadas são dadas como aceitáveis, tornam-se reais. Ambas são usadas para facilitar o raciocínio e podem ser exemplificadas por conceitos e modelos matemáticos.

A Matemática é parte de um processo de desenvolvimento de sistemas que podem ser construídos para que haja crescimento econômico, comercial etc. Se ela tem o poder de mudar a realidade, por exemplo, por meio do gerenciamento econômico, político, social, cultural e até ambiental, o ensino deveria ter foco nas ações reflexivas e na apropriação de habilidades tecnológicas.

Num processo de desenvolvimento de um sistema econômico, há um enfoque na ferramenta matemática, na relação entre ela e a tarefa, no efeito do objetivo da ferramenta escolhida e na avaliação. No conhecer reflexivo, Skovsmose (2001) mostra seis passos, descritos por meio de questionamentos. O algoritmo é usado de maneira correta? É o algoritmo certo? Podemos confiar no resultado desse algoritmo? Seria possível prescindir de cálculos formais? Como o uso de um algoritmo afeta um contexto específico? A avaliação poderia ser feita de outro modo?

Quando se escolhe apenas o método de ensino formal, limita-se a aprendizagem à crença em uma única e exata resposta para qualquer formulação de problema. Dessa forma, cria-se a ilusão de que a Matemática é perfeita, pode ser aplicada a todos os tipos de problemas reais e não permite que seja feita nenhuma investigação empírica. De acordo com Skovsmose (2001), a formatação torna-se, para muitos, uma realidade congelada, já que, em alguns casos, não existem alternativas, embora modos alternativos de formatação existam. É imposta, assim, uma limitação a um conjunto de fatores. Uma vez que um algoritmo para distribuição é fixado, pequena parte da vida social também é fixada.

O conhecimento reflexivo, para Skovsmose (2001), deve sair do conhecimento formal e tratar a Matemática como parte da realidade para que se possa tomar decisões baseadas em modelos matemáticos tendo uma visão geral da construção. A matematização, por seu enorme poder de aplicação e resolução de problemas reais, pode ser inserida em diversos contextos, que envolvem política, economia, democratização de um país e situações reais e atuais que envolvem o cotidiano de todo e qualquer cidadão.

Nascemos em um mundo com muitos exemplos de Matemática prescritiva que não notamos. Quando eles se tornam visíveis, não podemos imaginar o mundo sem eles. Nossas medidas de massa, espaço, relógios, calendários, sistema monetário são matematizações prescritivas antigas, na visão de Davis e Hersh (1998). Ainda segundo os autores, há uma abundância de exemplos de matematização prescritiva instalada: exames, seguro de vida, teste de QI, código postal, representação proporcional de votos. Esses sistemas regulam e alteram nossas vidas, além de caracterizar nossa civilização.

A educação, a partir de uma perspectiva crítica, visa uma formação para a democracia, cidadania. Com isso, o professor passa

a incentivar, problematizar e auxiliar o aprendiz a refletir sobre sua realidade, a tomar consciência do mundo a que pertence, podendo, assim, analisar e intervir na transformação de sua realidade. Para ser crítica, a educação precisa discutir condições para a obtenção do conhecimento, estar a par de desigualdades e problemas sociais, tentar fazer do ensino uma força social ativa (SKOVSMOSE, 2001). Para ser crítica, a educação deve reagir às contradições sociais.

A alfabetização matemática crítica é um requisito para desenvolver a educação democrática numa sociedade tecnológica. Com base nessa alfabetização, estudantes podem ter meios para compreender e transformar o contexto em que se inserem. Faz sentido dizer que a alfabetização matemática é uma condição necessária para informar as pessoas sobre suas obrigações para que elas possam fazer parte dos processos de trabalho? Skovsmose (2001) faz esse questionamento e opina que essa ideia faz sentido e que tem sido comum compreender a Educação Matemática como uma preparação de trabalho para o crescimento econômico.

Conforme descreve Skovsmose (2001), há três tipos de conhecimento em direção aos quais uma Educação Matemática pode ser orientada. O primeiro é o conhecimento Matemático, que engloba a competência na reprodução de teoremas e provas, o domínio de algoritmos. O segundo é o conhecimento tecnológico, que se refere a aplicar a matemática e as competências na construção de modelos, é o entendimento necessário para usar uma ferramenta para alcançar objetivos tecnológicos. O último é o conhecimento reflexivo, que envolve refletir sobre o uso da Matemática e avaliar, tem a ver com as avaliações da consequência do empreendimento tecnológico.

Como se pode preparar os alunos para a vida em democracia se a democracia, muitas vezes, não é apresentada aos estudantes? Eles

não têm a oportunidade de fazer escolhas, expressar opiniões, mas são obrigados a obedecer a ordens que não podem ser questionadas. A democracia está presente na vida de todos, mas, normalmente, não se prepara o educando para viver em um processo democrático. É preciso diminuir a hierarquia entre professor e educando para que este último perceba que ter direito a expor suas ideias faz parte do citado processo. Mas é importante que o estudante também entenda que ouvir o outro também é essencial nesse sistema.

Educar é preparar o discente para desenvolver o desejo de crescimento contínuo e para se sentir capaz de transformar algo. A experiência educativa, quando é reflexiva, produz conhecimentos necessários para resolver problemas diante de novas situações. Ação e reflexão devem estar ligadas.

Os estudantes do Ensino Médio devem ser capazes de compreender os meios e analisar criticamente o que é divulgado. Precisam diferenciar uma informação de pesquisa quando ela é apresentada de forma inadequada ou não confiável. Segundo a competência específica da Matemática e suas tecnologias descrita na BNCC,

os estudantes deverão, por exemplo, ser capazes de analisar criticamente o que é produzido e divulgado nos meios de comunicação (livros, jornais, revistas, internet, televisão, rádio etc.), muitas vezes de forma imprópria, dada por generalizações equivocadas de resultados de pesquisa, o que pode ocorrer tanto pelo uso inadequado da amostragem, quanto pela não divulgação de como os dados foram obtidos. (BRASIL, 2018, p. 532)

O ato de educar deve formar um cidadão consciente, ativo, com senso crítico e preparado para o futuro. O mundo exterior não é livre de conflitos. Quando o sujeito vê algum conflito, ele deve estar preparado para se engajar na resolução de um problema. Para tanto, é fundamental saber analisar criticamente todas as informa-

ções disponíveis, refletir e, em um processo democrático, expressar-se e ouvir o outro.

5–Considerações finais

Não existe uma fórmula para ensinar. As experiências e as competências são parte relevantes no processo de aprendizagem. O ensino por meio de projetos pode contribuir para uma aprendizagem menos fragmentada, e o uso de metodologias ativas pode ser uma alternativa ao modelo tradicional. Uma sociedade democrática exige que estudantes passem a integrar o processo ensino e aprendizagem e a ter um papel ativo e uma participação mais ampla, possibilitando a interação, a comunicação e a tomada de decisões.

Aulas com projetos oportunizam que a integração de conteúdos seja realizada. Permitem aprender e refletir sobre a realidade sociocultural. Além disso, proporcionam uma aprendizagem mais completa e consciente.

A utilização de modelos matemáticos permite um melhor entendimento na investigação da realidade por meio da Matemática. O estudante deve sentir-se parte do processo de ensino e aprendizagem, podendo colaborar para sua própria aprendizagem e para a dos pares. O aprendiz deve sentir-se capaz de construir conhecimentos e não apenas receber conhecimentos.

Nessa perspectiva, o professor, em vez de tomar todas as decisões, deve compartilhar com os discentes as escolhas a serem feitas. Os aprendizes, por sua vez, receberão autonomia e responsabilidades, passando de um papel passivo para um ativo com a Modelagem Matemática e o uso de projetos. A Modelagem Matemática pode levar a realidade do aluno à sala de aula, auxiliando-o a refletir

democrática e matematicamente sobre seu cotidiano e a produzir modelos que possam contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

A elaboração de projetos pode ser amparada pela Modelagem Matemática. E ficará mais significativa para o aluno se a sociedade em que ele está inserido fizer parte de seu cotidiano escolar. Como resultado de um processo educacional mais democrático, é possível construir um processo de Educação Matemática com criticidade e, dessa forma, contribuir para a formação de uma sociedade mais justa e socialmente responsável pela democracia.

Referências

ALMEIDA, L. M. W. ; SILVA, A. Por uma Educação Matemática Crítica: a Modelagem Matemática como alternativa. **Rev. Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.12, n.2, pp. 221-241, 2010

ARAÚJO, J. L. Uma abordagem sócio-crítica da Modelagem Matemática: a perspectiva da educação matemática crítica. **ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BASTOS, C. C. Metodologias ativas. In: Bastos, C.C..**Educação & Medicina**, Goiânia, 24 fev. 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em: 14 fev. 2019.

BEHRENS, M. A.; JOSÉ, E. M. A. **Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos**. Curitiba: Champagnat, 2001.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2013.

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino e aprendizagem**. Campinas: Unicamp, 1992.

BURAK, D. **Modelagem matemática: uma alternativa para o ensino de matemática na 5ª série**. Rio Claro: Unesp, 1987.

BUSS, C.; MACKEDANZ, L. F. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 3, p. 122-131, 2017.

D'AMBROSIO, U. Mathematics education in a cultural setting. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, [S. l.], v. 16, p. 469-477, 1985.

DAVIS, P. J. , HERSH, R. **Descartes' dream: The world according to mathematics**. Londres: penguin Books, 1988.

DAVIS, P. J. , HERSH, R. **Socio-cultural bases for mathematics education**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1984.

FREIRE, P. **Pedagogy of the oppressed**. Nova York: HerderandHerder,1972.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as na education al task**. Dordrecht: D. ReidelPublishingCompany, 1973.

GIORDANO, C. C.; SILVA, D. S. C. Metodologias ativas em Educação Matemática: a abordagem por meio de projetos na Educação Estatística. **Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.**, São Paulo, v.6, n.2, p. 78-89, 2017.

GIROUX, H. A. **Schooling for democracy: Critical pedagogy in the modern age**. London: Routledge, 1989.

KAISER, G.; SRIRAMAN, B. A global surveyofinternational perspectives onmodelling in mathematicseducation.**The International Journal on Mathematics Education**, [S. l.], v. 38, n. 3, p.302-310, 2006.

MARTINS, F. F.; MÜLLER-PALOMAR, M. T. Pedagogia de projetos: uma estratégia metodológica no processo de ensino aprendizagem. **Revista Eletrônica FACP**, Paulínia, ano 7, n. 13, mar. 2018. Disponível em: <http://facp.com.br/revista/index.php/reFACP/article/view/60/pdf>. Acesso em: 3 janeiro 2020.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino- aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900018. Acesso em: 8 maio 2012.

RIPARDO, R. B.; OLIVEIRA, M.; SILVA, H. Modelagem matemática e pedagogia de projetos: aspectos comuns. **ALEXANDRIA**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v.2, n.2, pp. 87-116, jul. 2009.

ROSA, P. S. Modelagem como estratégia de ensino e aprendizagem da matemática. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Dia a dia**: educação, Curitiba, 13 ago. 2011. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_paulo_sergio_rosa.pdf. Acesso em: 19 dez. 2019.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

Narrativas e autonarrativas sobre a educação prisional: Uma reflexão sobre diferenças culturais e prática docente

Natália Marques Gonçalves

1 - A Educação Matemática no sistema prisional

Segundo o último levantamento nacional de informações penitenciárias realizado no ano de 2017 pelo Departamento Penitenciário Nacional (DEPEN), a população carcerária se aproximava de 720 mil pessoas. No estado de Minas Gerais, estão alocados aproximadamente 75 mil detentos e, dessa população, aproximadamente 13% está envolvida de alguma forma com a educação. O direito à educação é uma das assistências penitenciárias assim como a saúde, material, religiosa, social e jurídica, que são garantidas pela Lei de Execução Penal (LEP) e tem como objetivo a reinserção do sujeito na sociedade, além disso é considerada como uma segunda chance para a conclusão dos estudos.

No dia 19 de maio de 2010 foram publicadas as Diretrizes Nacionais, em que discorre sobre a oferta da modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) dentro das unidades prisionais. Isso contribuiu para o crescimento gradativo da educação prisional. Em 2011, a LEP é alterada pela lei de nº 12.433/2011 que garante o direito de compensar um dia de pena a cada 12 horas estudadas, ou seja, a cada três dias estudados equivalem a um dia a menos na pena do detento.

A modalidade de ensino ofertada (EJA), as regras de segurança e a disciplina prisional são fatores que podem influenciar diretamente no ambiente escolar, proporcionando alguns obstáculos e desafios os quais a docência vivencia (JOSÉ, 2019).

Nosso objetivo neste capítulo foi discutir a prática docente de professores que atuam no sistema prisional e para isso a metodologia utilizada será a análise das narrativas, que foram obtidas através de entrevistas semiestruturadas e também por meio da autonarrativa da autora deste texto. Para as entrevistas foram seguidas as orientações de Fiorentini & Lorenzato (2009) que orientam ao pesquisador investigar determinados pontos e organizar um roteiro que norteia a entrevista. Os autores recomendam um manual com os seguintes passos a serem seguidos:

- (i) explicitar o objetivo, a natureza do trabalho e o motivo por ser escolhido;
- (ii) assegurar o anonimato do entrevistando e o sigilo dos depoimentos;
- (iii) solicitar a autorização para gravar a entrevista, que será transcrita e revisada pelo autor;
- (iv) escolher um local ideal para a entrevista e esclarecer que o entrevistado tem direito de não responder qualquer um dos questionamentos;
- (v) o entrevistador deverá demonstrar grande interesse pelo discurso e não deve discutir, mostrar surpresa, ou criticar sua fala;
- (vi) é recomendado que não interrompa a linha de pensamento do entrevistado e nem que o mesmo seja apressado, também é recomendado a não utilizar perguntas diretas que conduzem a respostas superficiais e estereotipadas. (FIORENTINI & LORENZATO, 2009, pp.122-123)

Utilizou-se também as concepções de Bakhtin (1997) sobre o gênero narrativo, o qual considera uma forma de demonstrar o próprio ser, bem como sua vida de maneira artística e organizada, a compreensão do discurso se dá de maneira dialógica, onde o ouvinte recebe e compreende o significado onde pode concordar ou não.

Para participar deste trabalho foram selecionadas duas professoras de matemática que já trabalharam numa escola do sistema prisional, a primeira professora (P1) foi escolhida por ser uma profissional que possui uma longa experiência na carreira docente, e a segunda professora (P2) possuía mais de 5 anos de experiência docente. Ambas foram escolhidas devido à proximidade e a disposição em contribuir com esse trabalho.

2 - Como cheguei ao sistema de educação prisional?

Em 2009, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Com muita empolgação e energia busquei conhecimento e capacitação a fim de me tornar professora da educação básica regular, desejo esse que eu tinha desde a infância. No entanto, enfrentei muitas dificuldades em lidar com tamanha autonomia que recebemos da universidade e percebi que meus estudos básicos não me davam suporte suficiente para acompanhar o curso. Contudo, não desisti, apesar de todos os obstáculos. Prosegui com a luta e concluí minha graduação em 2016, ao final do primeiro semestre.

Paralelamente ao meu curso de graduação, minha família comprou uma casa, e a situação financeira não estava favorável, por isso minha mãe e eu iniciamos um negócio informal, e começamos a produzir bolos e doces para festas. Desde então, sigo conciliando essas duas profissões, as quais exerço com muito amor.

Após concluir a graduação, optei por não exercer a profissão naquele mesmo ano, iniciando assim, minha carreira docente, apenas no ano seguinte. Sinceramente, não sei explicar se tal decisão foi por medo, por estar cansada do longo e exaustivo período acadêmico ou por já possuir outra fonte de renda. Durante essa pausa, houve momentos em que refleti sobre o tempo em que levei para concluir a graduação e que seria uma afronta comigo mesma não exercer a profissão que era meu sonho desde a infância. Mesmo com alguns familiares e amigos me incentivando a continuar apenas com a confeitaria me arrependeria por não tentar. Assim, no início do ano de 2017 decidi conciliar as duas carreiras, participei do processo de designação do estado de Minas Gerais.

O processo de designação é muito frustrante para quem está no início da carreira docente, pois o mesmo favorece, em sua maioria, professores com experiência.

Em geral, um processo de designação é realizado no início do ano vigente após os diretores das escolas ofertantes disponibilizarem informações sobre vagas. Os professores são convocados conforme uma lista que é divulgada pela secretária da educação, a qual é desenvolvida levando em consideração a formação acadêmica, a experiência e a idade dos docentes.

Após essa primeira etapa, outras vagas podem ser disponibilizadas a partir de uma reunião que é realizada na própria escola ofertante. Nessas designações, exige-se que os candidatos tragam todas as documentações necessárias caso sejam chamados para ocupar a vaga oferecida. Caso o candidato não esteja com todos os documentos necessários, outro candidato é convocado e assim sucessivamente até que tal vaga seja ocupada. Esse tipo de designação é a qual os

candidatos com pouca ou nenhuma experiência costumam ingressar na carreira docente.

Na minha primeira tentativa de designação fiquei na 349^a posição, assim, não consegui me vincular a nenhuma escola. Além disso, tentei pelo menos mais oito designações presenciais e infelizmente não obtive sucesso.

Como diz o ditado popular: “água mole em pedra dura, tanto bate até que fura”. E foi assim que consegui minha primeira designação. Certo dia foi postado no portal de designações 15 aulas em um bairro periférico da cidade de Uberlândia. O bairro periférico era conhecido pela sua periculosidade devido à criminalidade.

Antes do anúncio dessa oportunidade estava a ponto de desistir, já que não conseguia aulas. Quando tal designação foi ofertada resolvi participar do processo de seleção. Lembro-me do dia em que fui à tal escola para a designação como se fosse hoje. Não conhecia o caminho, por isso coloquei a localização no meu GPS e fui em direção ao que talvez seria (e foi) meu primeiro cargo.

Para chegar ao destino era necessário passar por uma rodovia e, em um determinado momento, acessar uma estrada de terra. Nesse momento fiquei assustada, foi um mix de emoções. Parei o veículo, fiquei pensativa durante alguns minutos, mas continuei.

Ao chegar ao local indicado, avistei uma fila com aproximadamente 40 pessoas segurando sacolas descartáveis com diversos itens como biscoitos, papel higiênicos, entre outros. No princípio, acreditei ter errado o endereço e que estava em um local de distribuição de doações para famílias de baixa renda.

Aproximando-me do local, vi que o portão estava aberto e estava escrito “Presídio Professor Jacy de Assis”. Nesse exato momento meu corpo começou a tremer, meu coração a acelerar, mas quando olhei para o lado reconheci um amigo da graduação e, conversando com ele, descobri que ele havia trabalhado no ano anterior dentro da escola situada nesse presídio.

Importunei-o com diversos questionamentos sobre como era a escola, como eram os alunos, se ficávamos protegidos, entre outras perguntas. Afinal, essa talvez seria minha primeira oportunidade como docente e estava tentando uma vaga em uma escola um tanto incomum em relação ao que eu frequentei como aluna e estagiária durante a graduação.

A designação estava agendada para as 15 horas e participaram comigo desse processo o meu amigo de graduação e uma outra professora candidata. Finalmente, chegou o momento de seleção para as vagas ofertadas, então o diretor e um dos secretários da escola foram para lado externo do presídio realizar as contratações. A primeira fase foi destinada a aferir a classificação na listagem. Meu amigo era o candidato mais experiente, porém como ele já havia conseguido o primeiro cargo em outra escola, a preferência não era dele. Mesmo sendo meu amigo, pensei “menos um, minhas chances aumentaram”. Porém, a outra professora também era experiente, logo estava na minha frente e como ela não havia conseguido ingressar era a possível candidata a ocupar a vaga.

Eu já estava desacreditada que poderia conseguir tal vaga, quando percebo que na etapa de conferência dos documentos ela havia esquecido a contagem de tempo que era o documento oficial que comprovava a sua experiência.

Novamente meu corpo começa a tremer, minha voz a falhar, coração disparado, e eu trocava olhares com o meu amigo. Nesse momento meu pensamento era: “Você pediu um emprego nas suas orações e ele está aqui, você não pode negar, pensa nos seus objetivos, nos seus planos, toma coragem e vai”. O diretor então começou a conferir minha documentação e ela estava completa. Finalmente a vaga era minha! Esse foi meu primeiro emprego como docente, finalmente poderia colocar em prática tudo que havia aprendido, poderia compartilhar um pouco do conhecimento matemático com alunos sob minha responsabilidade.

3 - O que eu encontrei no sistema prisional

Mas nem tudo é tão fácil... No dia da designação eu estava vestida com uma blusa azul sem manga, então o diretor me olhou e perguntou: “Você trouxe outra blusa, pois não é permitida a entrada de funcionários com esse tipo de roupa?”. Por sorte, encontrei uma blusa de frio dentro do carro e finalmente pude entrar no presídio.

Como meu amigo trabalhou naquela escola e precisava pegar alguns objetos pessoais que havia ficado eu disse a ele: “Não vá embora, pois não sei se tenho coragem... deixe-me entrar lá dentro e verificar se realmente quero ficar com a vaga”.

Na portaria do presídio conheci a pedagoga responsável pela escola a qual me questionou sobre o que havia dentro da minha bolsa, se eu estava com celular e dinheiro. Como eu estava com ambos, então ela pediu que eu guardasse a bolsa dentro de um dos armários destinados aos funcionários, pois iríamos fazer a revista para entrar no presídio. Foi a primeira vez que fui revista, então fiquei mais trêmula do que já estava, porque comecei a imaginar aquelas revistas vexatórias que alguns filmes mostram.

No entanto, mesmo com tamanho nervosismo, seguimos conversando. Estava tão nervosa que nem sequer prestei atenção na conversa, meu único pensamento era na necessidade que tinha em arrumar aquele emprego e na dificuldade que seria encontrar outra escola, ainda mais no início de carreira.

Enfim, todo aquele meu medo se exauriu quando vi que o procedimento era realizado no Bodyscan, que é um aparelho que simula um Raio-X, portanto não iria passar por aquelas revistas de filme. Respirei aliviada, passei na máquina e então fui autorizada a entrar no presídio.

A pedagoga me acompanhou até a área que compreendia a escola e me explicou que além da direção escolar, responderíamos à direção do presídio. Ela era o elo entre as duas instituições, mas eu sequer atentei a essa informação, pois estava observando cada detalhe do meu novo local de trabalho.

Finalmente, chegamos ao bloco da escola e percebi que não havia grades que separavam os professores dos alunos nas salas de aula. Devido a conversas com outras pessoas e especulações, imaginava que as salas de aula em escolas prisionais teriam uma grade que separaria os professores dos alunos. Assim que vi que não passava de boatos e especulações, perguntei à pedagoga se essas seriam as salas de aula. Para a minha tristeza e desespero ela disse que sim e sem titubear emendei outra pergunta: “Mas onde estão as grades que separam os alunos dos professores?”. A pedagoga, de maneira seca, respondeu que não havia grades, que nós ficávamos trancadas com eles, mas que havia um agente que faria nossa segurança.

Mais uma vez o meu corpo começou a tremer e não saía da minha mente como eu iria contar essa situação para os meus pais e

meu noivo. Nessa inquietação e mix de sentimentos, disparei outra pergunta à pedagoga: “Mas eles podem nos fazer de refém?”. Nesse momento ela olhou para mim muito calma e disse: “Pode sim! Mas isso nunca aconteceu e vamos rezar para que não aconteça”.

Após essa resposta, ela seguiu caminhando normalmente enquanto eu a acompanhava, porém já querendo chorar. Respirei fundo e continuamos caminhando até chegarmos à secretária da escola, onde eles me oferecem uma cadeira e disseram para aguardar, pois viria outra pedagoga realizar uma entrevista para efetivar a contratação.

Aguardei cerca de 20 minutos até que a vice-diretora entrou na sala e me perguntou, com “aquele” sarcasmo: “Seu amigo está esperando você desistir. E aí? O que você decidiu?”. Nesse momento me enchi de coragem e disse que com certeza ficaria, mas por dentro estava segurando a vontade de chorar e sair correndo.

Ao mesmo tempo em que me sentia aflita, também me senti acolhida quando alguns funcionários da escola vieram me cumprimentar. Eles pareciam muito felizes, pois esbanjavam sorrisos, enquanto eu só imaginava como seriam essas aulas.

Com a chegada da outra pedagoga começamos a entrevista. Fui questionada sobre a minha opinião acerca de ressocialização e confesso que até aquele momento nunca havia me deparado com aquela palavra. Mas pelo contexto e analisando um pouco a composição da palavra, mesmo nunca tendo escutado sobre, disse que acreditava na recuperação dos presidiários. Além disso, ela me indagou sobre as diferenças entre a escola prisional e as regulares, no que respondi acreditar que uma das principais diferenças estava tanto na questão do espaço físico quanto nas regras mais rígidas. Apesar

dessas principais diferenças, respondi a ela que, em minha opinião, o restante era muito semelhante.

Por fim, ao final da breve entrevista, assinei todos os documentos necessários para a minha tão esperada primeira contratação. Porém ficou faltando uma foto 3x4, então voltei para buscá-la na residência dos meus pais.

Chegando à casa dos meus pais, assim que minha mãe abriu o portão e eu entrei me derramei em lágrimas. Toda aquela ansiedade e sentimentos que guardei e segurei na escola acabei colocando para fora, pois estava em um porto seguro. Conte para a minha mãe sobre toda a situação que passei e senti, além de detalhar sobre o local em que iria lecionar pela primeira vez. Minha mãe, como sempre uma pessoa muito prática, me disse: “Você não queria trabalhar? Então tenha fé em Deus e vai correr atrás dos seus sonhos!”. Depois desse puxão de orelha, me recompus, peguei a foto que estava faltando para concluir minha contratação e voltei à escola. Finalmente, finalizei o processo de contratação e fiquei aguardando eles realizarem a investigação social, que é um procedimento padrão para que eu pudesse lecionar na escola.

Enquanto aguardava o resultado da investigação, fui convidada a participar de uma reunião em que foram citadas algumas orientações sobre a unidade prisional, tais como: o cabelo deveria estar sempre preso; a obrigatoriedade do uso de jalecos; calças justas, maquiagem, perfumes fortes, brincos grandes, entre outros acessórios não eram permitidos. Então a vice-diretora complementou a informação dizendo: “É pra vir trabalhar bem feiinha mesmo”. Fomos aconselhados a não levar para a escola objetos de casa e caso alguém fosse trazer alimentos, os mesmos seriam vistoriados

pelos agentes. Tais alimentos também deveriam estar guardados em embalagens, evitando vasilhames de vidro e metal.

As orientações pedagógicas ficaram a cargo da supervisora, a qual iniciou o discurso salientado a importância de sempre estarmos atentos ao comportamento dos alunos e aos ruídos externos que acontecem na unidade prisional.

Após seu discurso, ela me entregou um saquinho contendo oito borrachas verdes partidas ao meio, um apontador e uma caneta e disse que essa era a única borracha permitida pois se fosse borracha branca os alunos poderiam pegá-las para levar até suas respectivas celas e preparar uma “massa” que poderia tampar buracos na parede das celas, utilizados para esconder celulares, drogas, armas, entre outros. O apontador deveria ficar dentro do jaleco e que, caso necessário, poderia ser emprestado aos alunos desde que ficasse atenta, realizando conferências, para que eles não pegassem a lâmina. Quanto à caneta, o ideal era que a mesma não fosse levada para sala de aula. Porém, se fosse necessário, a mesma não poderia ser emprestada aos alunos. Para finalizar a lista de orientações um tanto quanto estranhas, em minha opinião de novata, eu deveria recolher e conferir a quantidade de borrachas ao término de cada aula. Outro aspecto que foi abordado estava relacionado aos materiais que poderiam ser levados para sala de aula. Havia restrições para todos os materiais que eu conhecia.

Observei cada uma dessas orientações sem entender o real motivo delas e imaginando o que esses alunos poderiam fazer com tais materiais escolares para que fossem criadas tantas restrições. A cada minuto que passava, eu ficava mais apreensiva, ansiosa e curiosa para conhecer os alunos.

Ao término dessa reunião, um dos agentes penitenciários realizou um treinamento de segurança com todos os funcionários da escola. Em seu treinamento foram apresentadas algumas reportagens sobre rebeliões que aconteceram em algumas penitenciárias do país e também aquelas que relatavam casos em que professores foram feitos de reféns pelos presidiários.

A cada minuto que passava eu sentia mais medo e pensava: “Em momento algum durante a minha formação inicial fui preparada ou tive contato com uma situação parecida com essa”.

Nesse mesmo ano foram contratados outros três professores que, assim como eu, não conheciam o sistema de ensino prisional. Um desses novos contratados era a professora de ciências que, durante o treinamento de segurança, estava assentada ao meu lado. Seria cômica se não fosse trágica a situação, pois a cada reportagem apresentada no treinamento e orientações dadas pelo segurança, a professora de ciências e eu trocávamos olhares amedrontados. Assim que o treinamento chegou ao fim, ela desabafou comigo: “Meu marido nem pode sonhar com tudo o que vimos aqui, senão ele não me deixará trabalhar”.

Tentei acalmá-la e disse que deveríamos aguardar, pois apesar de todas essas novidades um pouco assustadoras, os funcionários que já trabalhavam na escola pareciam muito felizes e tranquilos. E assim fizemos, não comentamos nada com nossos familiares sobre esse treinamento.

Enfim, chegou o grande dia em que finalmente conheceríamos nossos alunos e iniciariamos as aulas. Como era minha primeira vez, não tinha preparado nenhum material, mas uma das professoras me emprestou alguns livros e selecionei outros na biblioteca. Como

ouvira falar que os alunos tinham muita dificuldade em matemática, resolvi iniciar meu planejamento revisando as quatro operações básicas. Procurei algumas listas de exercícios na internet, imprimir e com tão pouco já me sentia preparada para enfrentar a tão temida sala de aula.

Enquanto estava na sala dos professores, olhando pela porta, vejo os alunos entrando na sala de aula com um uniforme vermelho, algemados, andando em fila indiana e de cabeça baixa. Apesar de causar estranheza por ser a primeira vez, senti um alívio, pois tinha uma visão um tanto deturpada de como seriam tais alunos e na verdade eram pessoas normais (é claro, que cometeram seus delitos e estavam pagando por ele).

Pouco tempo depois, a supervisora entrou na sala dos professores e me entregou uma caixa plástica grande contendo dois cadernos e um lápis por aluno. Então fui orientada a distribuir tais materiais no início de cada aula e recolher ao término, sempre ficando atenta, pois eles não poderiam levar nenhum material para a cela. Além disso, também fui orientada a sempre realizar a chamada devido à falta de assiduidade dos alunos. No entanto, me questionei: “Como eles faltam se já estão aqui no bloco?”. Ela me disse que muitos não tinham interesse em estudar ou poderiam estar doentes, ou até mesmo com preguiça.

Ao fim das orientações, peguei o meu material e fui para a porta da sala de aula aguardar os agentes para que destrancassem a porta. Então chegaram dois agentes: um armado e outro com a chave da porta. Eles olharam para mim e disseram: “Quando eu abrir você entra depressa!”. Apenas balancei a cabeça concordando e entrei assim que eles abriram a porta.

No momento que atravessasse a porta os agentes não perderam tempo, fecharam a porta e trancaram com cadeado. Nesse momento, me vi trancada com dois presos, porque na minha cabeça eles eram presos e não meus alunos. Minha vontade era de sair correndo, gritar, pedir socorro, mas andei até a mesa do professor, coloquei a caixa lá em cima e entreguei os cadernos e o lápis, conforme as orientações. A cada passo dado eles me acompanhavam com os olhos, acho que eu transpirava medo e eles com certeza sentiam isso.

Ao terminar de entregar os materiais, me apresentei. Foi horrível, pois eu estava com a voz trêmula, os olhos marejados e uma imensa vontade de desistir. Contudo, vieram lembranças das minhas professoras, os anos que passei na faculdade e tudo que passei para finalmente estar ali. Era uma sala de 7º ano do Ensino Fundamental (EF) e iniciei a minha primeira aula com uma simples conversa, a fim de entender sobre a vida escolar deles e explicar qual era meu planejamento para aquele período letivo. Iríamos começar revisando as quatro operações básicas e, assim que fossem matriculados mais alunos, avançaríamos no conteúdo.

Feito isso, virei para a lousa e a enchi de exercícios, que era uma das orientações que eu havia recebido, pois foi me dito que os alunos não poderiam ficar parados em sala de aula, que fosse planejado atividades para todo o tempo que estivéssemos lá. Enquanto eles resolviam exercícios eu os analisava e percebia como eles se comportavam. Eram pessoas comuns, apesar de seus delitos.

No mesmo dia eu também lecionei no turno da tarde para uma turma de 6º ano do EF para um único aluno e mantive o mesmo plano de ação. As turmas estavam vazias, pois houve um atraso nas matrículas dos alunos.

Passados alguns dias as turmas estavam completas, tendo aproximadamente 15 alunos por turma. A equipe de segurança recomenda que não ultrapasse um total de dezoito alunos por turma.

O tempo foi passando e eu seguia sempre com o mesmo estilo de aula, mas percebia que alguns professores trabalhavam com artesanatos, confecção de cartazes em comemoração a alguma data especial entre outras atividades lúdicas. Como eu tenho facilidade em trabalhos artesanais e estávamos próximo à Páscoa, resolvi fazer uma oficina de dobraduras. A escola não tinha todos os materiais necessários, por isso comprei folhas coloridas, imprimi alguns tutoriais para auxiliar os alunos e, assim, criamos diversas dobraduras. Para tal atividade, escolhi a turma do 7º ano da manhã devido ao alto grau de participação dos alunos.

A oficina de dobraduras foi muito bem executada tanto na visão dos alunos quanto na minha. Porém, por inexperiência, não soube aproveitar aqueles momentos para formalizar alguns conceitos de geometria. Atualmente, percebo que seria uma aula muito contributiva.

As aulas eram muito divertidas, pois mesmo que levasse apenas listas de exercícios eles sempre arrumavam uma desculpa para conversar comigo, me contavam suas histórias de vida, quais as expectativas para o futuro, os pontos negativos e positivos de estarem encarcerados. Mesmo que a orientação fosse para evitar tais momentos, eu sempre deixava, pois acreditava ser muito importante conhecer aqueles alunos e ganhar a confiança deles, além de ter sido uma grande lição de vida.

Por diversas vezes, na sala dos professores, alguns professores procuravam na internet algo a respeito da vida de alguns alunos,

qual foi o crime cometido etc. Porém, optei por não fazer essa “investigação”, pois não queria enxergá-los como marginais, mas sim como alunos e também para não queria transparecer medo para com eles.

A convivência com aqueles alunos me trouxe outra visão de mundo. Sinto que eles estão presos duas vezes: fisicamente e mentalmente. O fato de não saberem o que vai acontecer no dia de hoje, nem nos próximos, se os familiares conseguirão visitá-los, se a “sacolinha” vai ser suficiente, se o advogado está fazendo seu trabalho corretamente. São pensamentos que vão consumindo e desestabilizando-os. Sem mencionar que todos esses pensamentos e preocupações acabam por influenciar dentro da sala de aula, pois há dias que precisamos lidar com alunos extremamente revoltados, depressivos, sem vontade alguma de participar da aula. Saber trabalhar com situações como essas certamente foi uma das habilidades que desenvolvi enquanto trabalhava com esses alunos.

Em 2018, ocorreram mudanças significativas em nossa unidade prisional, na qual refletiram na troca dos alunos, sendo que os beneficiados com o estudo seriam os detentos do “bloco do seguro”.

Mas afinal, o que é o “bloco do seguro”?

Acredita-se que em todas as unidades penitenciárias existe uma espécie de código de conduta, dos quais os detentos seguem fielmente. Alguns dizem que tal código foi criado pelo Primeiro Comando Capital (PCC), uma organização criminosa e que possui membros em todo país. Essa organização exerce muita influência dentro das unidades prisionais. Nesse esquema, existem pessoas que lideram e determinam o comportamento, as rebeliões, as lutas pelos direitos, entre outras ações. Caso algum detento não siga essa lei suprema, o

mesmo corre o risco de ser penalizado com violência e, em algumas vezes, ser expulso da organização.

De modo a evitar conflito e retaliações sobre tais detentos, existe um bloco dentro das unidades prisionais conhecido como “o bloco seguro”. O bloco do seguro comporta detentos que cometeram crimes os quais não são bem-vistos pelas organizações criminosas. São esses crimes: o estupro, pedofilia, feminicídio entre outros crimes considerados hediondos. Também são alojados nesse bloco os gays e travestis. É um bloco sem voz dentro da prisão, pois caso haja uma grande rebelião os outros detentos tendem a retaliá-los. Os detentos dos demais blocos são conhecidos como convívio, que estão divididos em vários blocos a escola atendia o bloco do semiaberto.

Ao receber essa notícia, nós professores ficamos extremamente preocupados, pois a maioria de nós éramos mulheres que ficaríamos trancadas em sala de aula com estupradores. Foi uma grande preocupação da nossa parte em relação a esse novo quadro. A escola já funcionava há treze anos e nunca houve relato de agressão contra os professores, mas agora não sabíamos como seria visto que os beneficiados seriam outra “categoria” de detentos.

Então começou o ano letivo e fomos conhecer os alunos. É importante lembrar que não são todos os detentos que são liberados para estudar. As pedagogas da unidade realizam uma seleção de quem poderá ou não frequentar a escola. Não era costume esse bloco receber benefícios, contudo, foi feito da escola uma grande oportunidade de mudança de vida. Nós professores ficamos surpresos com tamanha vontade e participação durante as aulas. Mesmo com medo, acabamos nos acostumando e gostamos muito desses novos alunos.

Nesse ano, eu peguei uma turma de 6º, 7º, 8º e 9º do EF. Após uma conversa introdutória com cada turma, verifiquei que eles estavam há muito tempo sem estudar. Assim, decidi iniciar com uma revisão geral e depois ir aprofundando os conteúdos conforme cada ano de ensino, novamente me orientando por livros didáticos e aulas com muitos exercícios que na minha concepção era o que eles precisavam.

O ano foi passando e as aulas estavam em um ritmo muito bom, até que os alunos começaram a questionar muito sobre a possibilidade de fecharem a escola devido à falta de agentes penitenciários. Essa notícia pegou a todos de surpresa, fomos atrás desses comentários e descobrimos de fato que havia esse movimento. Realizamos diversas reuniões e no dia 06 de agosto de 2018, o turno da tarde foi fechado completamente. Como os alunos eram do bloco seguro, ou seja, são presos que não possuem voz dentro da prisão. Assim, consultamos advogados e políticos, mas nada pôde ser feito. E foi dessa maneira que perdi meu emprego e saí da escola. Paralelamente, eu estava trabalhando em uma escola regular do município, então fiquei somente com essas aulas.

Fiquei muito chateada, pois eu tinha um vínculo afetivo com essa escola, me dava bem com todos os funcionários e alunos, mas por outro lado eu fiquei aliviada, pois toda a pressão de trabalhar em um sistema prisional já estava afetando minha vida pessoal. Eu ficava com medo de sair à noite e ser assaltada, de algum aluno me perseguir quando saísse de lá ou qualquer coisa do tipo.

4 - O retorno ao sistema prisional

Em meados de 2019, uma das professoras de matemática que trabalhava na escola prisional assumiu a direção de uma escola da

cidade de Prata. Então fui convidada a participar do processo seletivo para ocupar essa vaga. Acabei aceitando e voltei a trabalhar nessa escola a exatamente um ano e dois dias após minha saída. Ao entrar pelo presídio, revivi todas as emoções e experiências que obtive naquele espaço, mas algo havia mudado.

Nesse intervalo que estive fora trabalhando apenas no ensino regular, em que o grande objetivo é preparar o aluno para o futuro, seja aqueles que irão realizar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o vestibular ou vão direto para o mercado de trabalho. Era uma realidade totalmente diferente do sistema prisional, então me vi completamente despreparada para o trabalho que estava desenvolvendo. Percebi que era necessário melhorar a minha formação, então surgiu a oportunidade de ingressar no mestrado profissional e então eu resolvi participar.

Fui aprovada e iniciei essa nova etapa da minha vida profissional no início de 2019. As aulas do mestrado me propiciaram uma fantástica troca de experiências entre os professores.

Ao retornar ao sistema prisional, percebi que havia mudado, não conseguia mais ministrar aulas como fazia e isso me incomodou muito, pois sentia vergonha da profissional que eu fui. Parecia que aquela escola estacionou desde o dia em que saí de lá, pois eram os mesmos projetos, as mesmas reclamações por parte dos professores, alunos que estavam ali sem nenhum interesse, mas eu queria fazer algo diferente.

Penso que muitos colegas dentro daquele sistema prisional brincavam de dar aulas, porque via muitos comentários do tipo: “Ai o que eu vou fazer com esses meninos hoje?”, “O ano já está acabando e eles continuam a vir para escola.”, “Eles não sabem de

nada mesmo, o que adianta?”. Muitos acreditam que trabalhar com projetos é apenas produzir cartazes, mas me sinto desconfortável com essas coisas, pois o conselho de classe do sistema prisional o qual frequentava era pautado na discussão de que o aluno está presente eu não em sala de aula, ao invés de em estratégias de ensino para suprir a deficiência dos alunos.

Com isso, comecei a repensar minhas aulas, de maneira que planejei algumas aulas utilizando problemas do cotidiano, na tentativa de trazer mais significado à matemática. Acabei encontrando um pouco de resistência no início, pois pela mentalidade dos alunos, as aulas de matemática deveriam ser tradicionais, apenas com exercícios como estavam acostumados. Mas, persisti com as mudanças e os resultados começaram a aparecer depois de um tempo.

Infelizmente, não consigo resolver todos os problemas, ainda tenho alunos com muita dificuldade em matemática. Outros não se interessam, pois acreditam que ao sair da prisão o mercado de trabalho não irá oferecer oportunidades. Mesmo com essas dificuldades, sigo tentando, levando e planejando as minhas aulas de maneira a incentivá-los a procurar um emprego a mudar de vida.

Após quase três anos trabalhando no sistema prisional consigo entender que a diferença entre as pessoas que estão detidas e nós são as escolhas. Na minha percepção eles reagem a determinadas situações sem pensar nas consequências. Nessas situações recomenda-se trabalhar a inteligência emocional, o controle das reações e é algo que eu não domino, nunca estudei na graduação, mas acredito que seria uma linha de trabalho interessante e que surgiriam grandes resultados com esse público.

5 - O papel docente na educação prisional

Há uma dicotomia entre o papel docente dentro das unidades prisionais. Ao mesmo tempo em que professores se apresentam como representantes do Estado, esse que os mantém encarcerados, também se apresentam como a esperança e a possibilidade de um futuro melhor. Freire (1998) deixa claro que o professor é um ser político e que deve se posicionar diante das adversidades que o confrontem, portanto o trabalho em sala de aula é direcionado a amenizar esses aspectos conflitantes.

A permanência de docentes nesse espaço está ligada à adequação de perfis desses profissionais, à segurança e às normas que regulamentam essas unidades. Quando se faz necessário contratar um novo profissional, geralmente se busca indicações ou professores que já tiveram experiências. Outra possibilidade é a falta de vagas nas escolas regulares que encorajam esses profissionais a buscarem por emprego nesses espaços.

Uma amiga me falou que ia ser abertas escolas na unidades prisionais e que seriam admitidos professores pelo perfil, assim mandei meu currículo e o meu perfil se encaixou e fui admitida, as vezes as pessoas me perguntavam se eu não teria medo, mas eu respondia que lá eu vou encontrar gente e não animais. E com pessoas nos resolvemos na conversa, no diálogo e pensei que poderia ser útil nessa escola, e assim estou lá há 13 anos. Me sinto bem, me sinto muito bem dando as minhas aulas e eu acho que os alunos também gostam das minhas aulas e me sinto bem lá. (P1)

Eu cheguei lá no presídio depois de passar por muitas designações e não conseguir, e aí me indicaram para assumir o cargo de matemática lá, e aí eu fui, precisava trabalhar, não estava dando certo aqui fora e acabei aceitando a oportunidade. (P2)

A maioria dos alunos trazem consigo um histórico de fracasso escolar, sendo que muitos optaram por interromperem seus estudos

por não serem capazes de atingir bons resultados. Ao chegar a uma escola lotada em uma unidade prisional, todo esse insucesso é revivido, o que pode ser um obstáculo para os professores. Segundo Righez (2013), o grande desafio a ser conquistado é a educação humanizada, principalmente por vivenciarmos uma educação tradicionalista, o que assemelha a “educação bancária” (Freire, 2005). Esse sistema é alimentado constantemente porque “muitos professores não estão comprometidos com a educação do cárcere, cumprindo apenas sua carga horária e sem nenhuma didática inovadora nas poucas escolas que existem nas prisões brasileiras”. (RIGHEZ, 2013, p. 4)

A educação prisional precisa de professores que além dos conhecimentos específicos de sua área, saibam desenvolver a criticidade e a criatividade dos educandos, de maneira a prepará-los para as futuras escolhas, bem como suas consequências, além de preparar o indivíduo para a reinserção na sociedade. O que podemos analisar nas narrativas a seguir:

As minhas aulas são da seguinte forma, eu dou o conteúdo normalmente, em diversos momentos eu procuro ressocializar aquele indivíduo. Porque a escola, o principal objetivo da escola é ressocializar, então eu ensino, eu falo sobre ética, cidadania, valores humanos, honestidade, o amor, o discernimento e vários outros assuntos, as vezes a gente comenta até sobre higiene pessoal. (P1)

O trabalho lá é direcionado de maneira similar ao trabalho desenvolvido em uma turma de EJA de fora, é claro que a escola tem um papel diferenciado na ressocialização, mas a questão em conteúdo assim, não difere tanto. O que difere mais é postura é a maneira que aborda o conteúdo, e seguir as normas de segurança, mas fora isso o trabalho é direcionado bem similar a uma turma de EJA de fora. (P2)

Ao adentrar na unidade prisional percebemos que os detentos são obrigados a andarem de cabeça abaixada, mãos para trás e por

diversas vezes algemados, porém ao se aproximarem da escola essa postura já se modifica, os detentos passam a ser alunos e se sentem mais livres, segundo Foucault (2010) essa postura é característica de espaços disciplinadores.

Geralmente os espaços escolares não são padronizados em todos os presídios, pois na maioria das vezes as celas são desativadas para se transformarem em sala de aula. Em muitas delas o professor fica próximo aos alunos, não existem grades entre eles. Em geral, os alunos demonstram respeito e educação com os profissionais.

Cabe pontuar, também, que é visível a situação degradante dos aprisionados, ocasionada pelo superencarceramento, além das condições econômicas, sociais e de baixa escolaridade dos alunos. É perceptível que alguns estudantes se dedicam às aulas e aproveitam, em especial, os momentos de aprendizagem e o convívio social proporcionado fora da cela. (JOSÉ, 2019, p. 62)

Os professores que trabalham nesse ambiente têm consciência de que suas atividades vão além do ensino de conteúdo. As atividades incluem a troca de experiências e o ensino de valores que podem modificar a vida de seus alunos, e compreendem que a escola é um dos fatores mais positivos e que marcam suas vidas.

“O principal papel da escola na vida dos alunos é a ressocialização, então a gente trabalha muito nessa perspectiva, para que eles deem continuidade ao tempo escolar que perderam aqui fora e buscar um pouco do tempo perdido, tentar com isso voltar para o mercado de trabalho, já que pra eles é muito difícil encontrar trabalho depois. Então estudando talvez possam até cursar uma faculdade, ter um trabalho que não necessite de ser indicado ou trabalharem por conta. Eles comentam com a gente que na prisão eles perceberam que se tivessem estudado, talvez não estariam ali. Eu acho a escola importantíssima para eles”. (P1)

“Eu acho que a escola para eles, é uma nova oportunidade, uma nova chance, eu vejo que muitos falam sobre conseguir um emprego através do estudo, então eu vejo a educação, a escola dentro do presídio muito por esse

lado, como abrir as portas para eles saírem de lá e conseguirem algo melhor para vida deles. E fico muito feliz quando às vezes eu encontro algum deles na rua trabalhando, isso me motiva muito”. (P2)

A vivência com esses alunos é também um grande momento de aprendizagem para os professores, muitos relatam que esperavam que os alunos fossem agressivos e que jamais fosse possível reintegrar aqueles indivíduos na sociedade.

“Depois que passei a trabalhar lá, eu mudei o modo de pensar quanto aos presos, porque se a gente pensar bem qualquer um poderia estar lá dentro, um deslize de nada poderia acontecer. Então quando eu não conhecia um presídio, se eu visse uma pessoa sendo algemada, eu me sentia deprimida, então a gente vai acostumando, não sei se a gente se acostuma, não sei o que é, mas agora eu já não me sinto tão deprimida assim passei a ser mais forte com isto, e eu me sinto muito útil em poder passar pra eles um pouco do que eu sei, do que eu entendo da vida, e também sobre um pouco de conhecimento matemático, que é a matéria que eu leciono e eu acho que eu estou sendo útil lá dentro também.” (P1)

“A minha vida mudou no sentido de olhar a sociedade com outros olhos, enxergar que aquelas pessoas não são um bicho e que a sociedade muitas vezes tem um preconceito muito grande com o presidiário, e acreditam que eles sejam pessoas muito más, e eu vi lá dentro que nem sempre essas pessoas são assim, porque o pensamento que eu tinha era que a pessoa era ruim 100% do tempo, ou seja, a vida toda ruim, e não, eu vi pessoas lá que cometeram crimes mas que em grande parte do tempo que estava convivendo comigo não eram pessoas ruins, mas sim pessoas comuns como qualquer outra.” (P2)

Dificuldades acontecem como em qualquer ambiente escolar, algumas são particulares a esse sistema, em diversas vezes os alunos estão entorpecidos, ou até mesmo utilizam o espaço escolar para resolver problemas, ou fazer negócios com outros alunos que são de celas diferentes ou blocos.

“A rotina escolar aparentemente se confunde com a dinâmica de escolas regulares [...] porém a realidade é bastante distinta de outros espaços escolares. Não é raro, por exemplo, as interrupções de aula por inúmeros motivos: às vezes porque o aluno foi redirecionado ao atendimento

médico, jurídico com advogado ou porque aconteceu revista “geral” nas celas. A imprevisibilidade na rotina resoa, em certa medida, no comportamento apreensivo e, algumas vezes, agitados dos alunos. Uma parcela significativa de custodiados da justiça faz uso abusivo de substâncias psicoativas ilegais, e não há tratamento ou acompanhamento eficaz, e tão pouco o controle sobre o ingresso de drogas nas unidades prisionais brasileiras. Por isso, alguns alunos, motivados pela dependência e também pelo fácil acesso as drogas, se deslocam à escola munidos de substâncias psicoativas, as quais são utilizadas durante as saídas para banheiro, mesmo que sob vigilância de agentes penitenciários.” (JOSÉ, 2019, p. 62)

Outra peculiaridade apontada por José (2019) são os pedidos impróprios que os alunos fazem aos professores. No primeiro contato, os professores são extremamente analisados e testados pelos alunos, “e quando possível tenta aliciar o docente [...] tanto para se beneficiar a partir de sua posição de agente externo à penitenciária, como para verificar se pode extrapolar os limites éticos estabelecidos entre professor e aluno”. (JOSÉ, 2019 p. 63)

“Muitas vezes também nós temos que medir as palavras para falar com eles porque de repente a gente fala uma palavra que pode agredi-los, deprimi-los, qualquer coisa assim. Então a gente tem sempre que pensar no que vai falar e também eles pedem muito, agora até que diminuiu um pouco mas antes era mais, eles pedem muito favor pra gente fazer para eles aqui fora, por exemplo ligar para advogado, pra família, então a gente não pode fazer essas coisas, porque podemos nos tornar cúmplices, é uma das coisas que a gente não pode fazer, é proibido. Porém a gente vai se adaptando porque com o tempo que eu trabalho lá, já dá pra saber das coisas e também é assim quando eles pedem as coisas a gente fala NÃO eu não posso, eles não insistem e então fica tranquilo.” (P1)

Para Freire (1998), a ética que compõe o trabalho dos professores está ligada à natureza do ser humano e também o ensino de conteúdos e a formação moral do cidadão não podem andar separadas, logo as experiências e testemunhos ofertados pelo docente colaboram para a construção moral do educando. Os professores

precisam pensar na postura adotada em sala de aulas e nas ações tomadas durante situações inesperadas.

Outro problema que acomete as escolas prisionais é a evasão escolar e a alta rotatividade de alunos, o que prejudica o planejamento dos professores bem como o percurso a ser seguido durante o período escolar. A desistência também pode acontecer devido aos desempenhos negativos durante as aulas. Souza (2018) correlaciona essa situação à condição social do estudante que inviabiliza a relação afetiva com o conhecimento, portanto é normal que o aluno tenha o sentimento de não pertinência àquele sistema de ensino e opte pela evasão.

6 - Conclusão

É evidente que o professor tem um importante papel na vida escolar e social dos alunos, contudo aparenta-se que todas as responsabilidades recaem sobre eles. Fica evidente que a educação nesse espaço não está objetivada no ensino do currículo, mas sim na formação moral, ética do cidadão voltada para a reintegração do indivíduo na sociedade. A educação prisional é um campo de pesquisa muito amplo e que pode propiciar grandes resultados para a sociedade.

Podemos perceber também que há um perfil ideal para a escolha de docentes para se trabalhar nesses espaços, sentimos falta de apoio emocional a esses professores e uma formação mais eficiente para o trabalho com o equilíbrio emocional dos estudantes.

A criatividade e a capacidade de adaptação são grandes habilidades que os professores precisam ter para o trabalho com esses alunos. É preciso reconhecer que é uma grande experiência e uma excelente oportunidade de conhecer uma população geralmente

excluída pela sociedade e também que é possível exercer o seu papel de cidadão fazendo algo por aqueles que foram excluídos.

Referências

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BRASIL. **Lei de Execução Penal**. Decreto-Lei n° 7.210, de 11 de julho de 1984. 4.

BRASIL. **Lei de Execução Penal**. Lei n°. **12.433**, de 29 de junho de 2011. Altera a Lei n°. 7210/84 de 11 de julho de 1984. Dispõe sobre a remição da pena por estudo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, poder Executivo, Brasília, DF, 30 de junho de 2011.

BRASIL. **Lei de Execução Penal**. CNE/CEB n.º 11/2000: **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC, 2000.

DEPEN. Levantamento nacional de informações penitenciárias: INFOPEN–Junho de 2016. Brasília: Ministério da Justiça, 2017.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas/SP: Autores Associados, 20096. (Coleção Formação de Professores).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 49^a edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir**. 38. ed. Petrópolis: Vozes, 2010

JOSÉ, Gesilane de Oliveira Maciel; TORRES, Eli Narciso da Silva. **Docência no sistema penitenciário: o que as narrativas de professores revelam sobre a educação de adultos privados de liberdade**. Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 27, n. 2, abr. 2019. ISSN 1982-9949. Disponível em: Acesso em:17 de Dezembro de 2019. doi:<https://doi.org/10.17058/rea.v27i2.12626>.

RIGHEZ, C.; AGLIARDI, D. A. **O professor da EJA que atua no ambiente prisional**. In: SEMINÁRIO DIÁLOGOS COM A EDUCAÇÃO, 2013, Caxias do Sul. Universidade de Caxias do Sul. Anais... Caxias do Sul: EDUCS, 2013.

SOUZA, Jesse. **A ralé brasileira**. 3. ed. ampl. São Paulo: Contracorrente, 2018.

Nota sobre os autores

Aline Silvestre Borges

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia.

Professora de Educação Básica na rede estadual de ensino de Uberlândia/ Minas Gerais.

E-mail: alinesilvestreborges@gmail.com

Anderson de Sousa Santos

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU). Professor de Matemática na educação básica em Belo Horizonte.

E-mail: andersonsouza@ufu.br

Cristiane Coppe

Pós-doutora em Educação pela Universidade de Lisboa e FE-USP. Professora Associada do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia e do Programa de Ensino de Ciências e Matemática UFU. Docente credenciada no Programa de Pós-Graduação da FEUSP. Líder do Núcleo de Pesquisas e Estudos em Educação Matemática – NUPEM/UFU e membro do GEPEM/USP.

E-mail: criscopp@ufu.br

Ivete Batista da Silva Almeida

Doutora em História Social pela Universidade de São Paulo. Professora Adjunta do Instituto de História da Universidade Federal de Uberlândia e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de História da UFU. Líder do Grupo de Pesquisa Estudos Negros–Grupo de Pesquisa em História e Representações dos povos e das culturas de matrizes africanas–CNPq/UFU.

E-mail: ivete.almeida@ufu.br

Jerson Sandro Santos de Souza

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas (PPGE-UFAM). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFAM. Professor de Matemática da rede pública de educação básica na cidade de Manaus/AM.

E-mail: jerson.souza@educam.pro.br

Júnio Fábio Ferreira

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Professor de Educação Básica na rede Estadual de Ensino na cidade de Patos de Minas. Coordenador de Pós Graduação e EAD na Faculdade de Educação de Patos de Minas (FAEP).

E-mail: juniofabio5@hotmail.com

Leandro Souza

Pós-doutor pelo Programa de Pós-Graduação: Conhecimento e Inclusão Social – FAE/UFMG. Doutor e mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul, licenciando em Pedagogia e Matemática. Docente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal da Universidade Federal de Uberlândia e dos

Programa de Ensino de Ciências e Matemática e de Educação da UFU.
Participa dos grupos de pesquisa GEPEE e NUPEM.

E-mail: leandrosouza@ufu.br

Marcelo Gomes Ferreira de Moraes

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Professor da Rede Estadual de Ensino em Ituiutaba/MG.

Email:marcelo.moraes@educacao.mg.gov.br

Natália Marques Gonçalves

Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática -PPGECM / UFU. Professora da Educação Básica efetiva do município de Uberlândia.

Email: profnatalia.matematica@gmail.com

Rondon Tatsuta Yamane Baptista de Souza

Zootecnista pela USP, Mestre em ciência e tecnologia para recursos Amazônicos pela UFAM, Doutorando em Aquicultura pela Universidade Nilton Lins- INPA. Professor EBTT do IFAM campus Itacoatiara, membro do grupo de pesquisa produção e sustentabilidade na Amazônia e NUPA Norte 1.

Email: rondon.souza@ifam.edu.br

Sarah Ragonha de Oliveira

Zootecnista pela USP, Mestre em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo INPA, Doutoranda em Aquicultura pela Universidade Nilton Lins/INPA. Grupo de Pesquisa Produção e Sustentabilidade na Amazônia. Professora EBTT do IFAM, campus Itacoatiara.

Email: sarah@ifam.edu.br

Valesca Corrêa Pereira

Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (PPGECM/UFU). Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos em Educação Matemática (NUPEm) da UFU. Técnica em Assuntos Educacionais da UFU e professora alfabetizadora na Educação de Jovens e Adultos da rede municipal de ensino de Ituiutaba-MG.

E-mail: valesca@ufu.br

Vítor Martins do Carmo

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia.

Professor da Educação Básica na rede estadual de ensino de Goiás. Coordenador de Área de Matemática da Coordenação Regional de Goiatuba.

E-mail: vmc.ufu@hotmail.com

O livro Matemática cultura e sociedade, organizado por colegas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Uberlândia: professora Cristiane Coppe e professor Leandro de Souza. A obra apresenta trabalhos desenvolvidos por professores e professoras que ensinam Matemática na educação básica, egressos do curso de Mestrado Profissional, durante as atividades da disciplina Tópicos Especiais em Educação Matemática. São apresentados oito textos discutindo o papel da matemática na sociedade, com temas como a cultura digital, modelagem matemática, Etnomatemática, as profissões relacionadas à Matemática, questões de gênero e o ensino de Matemática em diferentes modalidades como a educação à distância e no sistema prisional, a partir de investigação sobre a formação de professores, história da matemática e cultura, psicologia da educação matemática, investigações no ensino de estatística e a matemática na estrutura curricular da educação básica e do ensino superior.

O livro tem especial importância para nosso programa, que tem como missão a formação continuada e qualificada dos professores de Matemática e de Ciências, Biologia, Física e, Química, para o exercício da prática profissional avançada e transformadora. Desta forma, os textos apresentados nesta obra possibilitam a difusão dos conhecimentos produzidos a partir das experiências destes professores e professoras que ensinam Matemática ao longo do curso, e em especial, a partir das reflexões potencializadas na disciplina, proporcionando uma visão crítica sobre a formação e atuação profissional docente. Esta coletânea de textos se constitui como um registro histórico e, sobretudo, científico, evidenciando o impacto que os conhecimentos produzidos durante a disciplina Tópicos Especiais em Educação Matemática podem ter na formação e atuação dos professores em sala de aula.

Prof. Dr. José Gonçalves Teixeira Júnior

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFU



COLEÇÃO

S  **NA**

Formando o educador matemático



Editora
Siano



PPGECM

ISBN 978-658089008-8



9

786580

890088